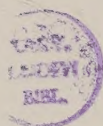


Untersuchungen über die Wirksamkeit
einer Vakzine aus inaktiviertem Virus
im Rahmen eines freiwilligen
Bekämpfungsverfahrens der IBR/IPV
unter Praxisbedingungen

Jürgen Gossger

Disbui. München

1988





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät der
Universität München

Dekan:	Prof. Dr. M. Rüsse
Referent:	Prof. Dr. Dr. h. c. mult. A. Mayr
Korreferent:	Prof. Dr. Dr. h. c. G. Dirksen

Tag der Promotion: 26.02.1988

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATUR	3
2.1. Bekämpfung der IBR/IPV	3
2.1.1. durch Schutzimpfungen:	3
2.1.1.1. Grundlagen	3
2.1.1.2. Schutzimpfungen mit Lebendimpfstoffen	5
2.1.1.3. Schutzimpfungen mit Impfstoffen aus inaktiviertem Virus	9
2.1.2. durch staatliche Maßnahmen	17
2.1.3. durch freiwillige Maßnahmen	18
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	21
3.1. Material und Methoden	22
3.1.1. Tiermaterial	22
3.1.2. Proben	22
3.1.2.1. Milch	22
3.1.2.2. Blut	22
3.1.2.3. Körpertemperatur	22
3.1.2.4. Nasentupfer	22
3.1.3. Nährmedien und Kulturen	23
3.1.4. Virusstamm und -titration	24
3.1.5. Verarbeitung der Proben:	25

	Seite
3.1.5.1. Milch	25
3.1.5.2. Blut	26
3.1.5.3. Nasentupfer	27
3.2. Ergebnisse	28
3.3. Diskussion	72
4.a) ZUSAMMENFASSUNG	78
b) SUMMARY	79
5. LITERATURVERZEICHNIS	80
6. LEBENS LAUF	85

1.

E I N L E I T U N G

Die Rinderhaltung war noch nie völlig problemlos. Trotz großer Sorgfalt und Mühe seitens der Tierbesitzer muß bis heute immer mit gewissen Verlusten durch Krankheiten gerechnet werden.

Das klinische Bild der Infektiösen Pustulösen Vulvovaginitis (IPV) ist schon seit ca. 150 Jahren bekannt, während das Krankheitsbild der Infektiösen Bovinen Rhinotracheitis erst in den 50-er Jahren auftrat. Beide Krankheitssyndrome werden durch das gleiche Virus, das der BHV 1- (Bovines Herpes Virus 1) Gruppe zugeordnet wurde, hervorgerufen.

Die Bedeutung dieser Erkrankungen hat durch Verbreitung und intensive Tierhaltung sowie durch die zum Teil großen wirtschaftlichen Verluste erheblich zugenommen.

In der Zwischenzeit fordern sowohl der internationale als auch der nationale Tierhandel erregerefreie Tiere. Das Bestreben, die Erregerefreiheit zu erzielen, führte in den beiden vergangenen Jahren zur Einführung von geeigneten Bekämpfungsmaßnahmen, an denen sich die Tierhalter auf freiwilliger Basis beteiligen können. Die IPV bzw. die Infektiöse Balanoposthitis (IBP) zählt zu den Deckseuchen und unterliegt somit bereits einer staatlichen Reglementierung.

In der Bundesrepublik Deutschland gab der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Leitlinien für den Schutz von Rinderbeständen vor BHV 1-Infektionen und für die Sanierung infizierter Rinderbestände heraus; diese wurden von den einzelnen Bundesländern modifiziert und als Richtlinien veröffentlicht.

Eine Bekämpfung durch Ausmerzungen der Reagenten, wie sie in der Schweiz durchgeführt wird, ist in der Bundesrepublik nicht möglich, da die Durchseuchungsraten bei uns höher sind. Außerdem haben die schweizerischen Veterinärbehörden größere Einflußnahmemöglichkeiten auf die Tierbesitzer.

Bisher liegen über die Anwendung der Leit- bzw. Richtlinien in der Praxis noch keine Daten vor.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Untersuchungen über die Wirksamkeit einer Vakzine aus inaktiviertem Virus (Vaccobovin, Fa. Iffa Merieux) im Rahmen eines freiwilligen Bekämpfungsverfahrens der IBR/IPV unter Praxisbedingungen durchzuführen.

2. L I T E R A T U R

2.1. Bekämpfung der IBR/IPV

2.1.1. Bekämpfung durch Schutzimpfungen

2.1.1.1. Grundlagen

Für die Bekämpfung der IBR/IPV sind Lebendimpfstoffe und Impfstoffe aus inaktiviertem Virus im Handel; Spaltimpfstoffe sind in der Entwicklung bzw. noch nicht rentabel.

IBR/IPV-Virus-infizierte Tiere bleiben trotz Anwendung der vorhandenen Vakzinen Virusträger und Virusausscheider. Dies liegt an den Eigenschaften des Virus, die die Bekämpfung erheblich erschweren: das Genom des Virus persistiert (wahrscheinlich lebenslang) in Nerven-, Schleimhaut- und Hautzellen und ist für das Immunsystem nicht angreifbar. Bei immunsuppressiv wirkendem Streß, z.B. Cortisongaben, Futterumstellung, Transport, Erkrankung, Geburt etc. kommt es zur Reaktivierung des Erregers, er wird vermehrt und negative Tiere können infiziert werden, d.h. infizierte Tiere sind zeitlebens eine Bedrohung für seronegative Rinder.

Die entwickelten Impfstoffe wirken gegen die respiratorische und gegen die genitale Form und sind somit in allen Betrieben (Mast, Zucht und Besamungsstationen) gleich gut einsetzbar.

Inaktivierte Impfstoffe werden durchweg parenteral, Lebendimpfstoffe meist lokal, z.B. intranasal verabreicht. Die Impfstoffe werden als sogenannte "Einzelvakzinen" (enthalten nur IBR/IPV-Virus) oder auch als Kombinationsvakzinen verwendet. Die genitale Form, die oft in Besamungsstationen, anderen Bullenhaltungen und in Hochzuchtbetrieben auftritt, wird hauptsächlich mit Einzelvakzinen, die respiratorische Form auch mit Kombinationsvakzinen bekämpft.

Um Mißverständnissen und Täuschungen vorzubeugen, müssen die Kombinationsimpfstoffe, die gegen die IBR/IPV und andere eigenständige Krankheiten wirken, deutlich deklariert werden (Mayr, 1984).

2.1.1.2. Schutzimpfungen mit Lebendimpfstoffen

Als Lebendimpfstoffe werden homologe IBR/IPV-Stämme, die ihre Virulenz verloren, ihre immunologischen Eigenschaften aber bewahrt haben oder selektierte, temperatursensitive Mutanten eingesetzt (Mayr et al., 1984, Straub, 1976). Ihre Anwendung ist nach § 12 der Deckseuchen-Verordnung für Rinder vom 03.06.75 (BGBI I S. 1307) nur mit einer Ausnahmegenehmigung der zuständigen Behörde erlaubt (Mayr, 1983 und Mayr et al., 1984). Die ersten Lebendimpfstoffe wurden in den USA speziell gegen die IBR entwickelt. Damals war es schwierig, das Virus unter Beibehaltung seiner immunologischen Fähigkeiten abzuschwächen; es traten post vacc. Aborte und Störungen des Allgemeinbefindens bei intratrachealer Anwendung auf (Straub, 1976).

In der Bundesrepublik entwickelten Straub und Mitarbeiter 1971/72 über kontinuierliche Passagen (ca. 200) in Zellkulturen bovinen Ursprungs einen Lebendimpfstoff, der vorwiegend auf die Schleimhäute, aber auch parenteral verabreicht wurde. Diese Vakzine erwies sich in umfangreichen Feldversuchen als unschädlich für Kälber, Rinder und trächtige Tiere.

Die weiterentwickelten und heute erhältlichen Lebendimpfstoffe besitzen folgende Eigenschaften:

1. nach lokaler Verimpfung erfolgt eine ca. 14 - 21 tägige Vermehrung des Impfvirus;
2. nach parenteraler Applikation kommt es zu keiner bzw. so geringen Virusausscheidung, daß empfängliche Kontakttiere nicht angesteckt werden;
3. empfängliche Kälber erkranken nicht;
4. es treten weder Aborte noch Virulenzsteigerungen durch Rind-Rind-Passagen auf;
5. die erzeugte Immunität schützt gegen IBR/IPV und gegen BHV-1-induzierte Meningoencephalitiden (Mayr et al., 1984).



Meyer et al. (1985) beschrieben im selben Jahr die Problematik, die durch die Anwendung von Lebendvakzinen auftritt: Lebendvakzinen führen immer zur Vermehrung, Ausscheidung und Latenz des Impfvirus. Es sind daher beim Einsatz dieser Vakzineart alle Tiere eines Bestandes - auch die seronegativen - zu impfen. Dies bedeutet "eir. Leben mit dem Erreger", nicht aber die angestrebte allmähliche Sanierung der infizierten Betriebe.

Ergänzend zu diesen Ausführungen beschäftigten sich Gregersen und Wagner (1985) mit dem Problem der Virusausscheidung nach Applikation eines Lebend-Impfstoffes. Sie impften 25 Zuchtbullen intrapräputial und intranasal im Abstand von einem Monat und später in Intervallen von mehreren Monaten dreimal. Virus konnte aus dem Samen von 6 Bullen, sowie bei drei von diesen 6 Tieren aus Präputialspülproben isoliert werden. Der Zeitraum zwischen der letzten Impfung und der Virusisolierung betrug 60 bzw. 80 Tage. Ein Jahr später gelang der Virusnachweis nicht mehr.

Straub (1977 a) fand bei Routineuntersuchungen bei Bullen neutralisierende Antikörper im Serum sowie Virus im Sperma und in Präputialspülproben. Alle Tiere wurden im Abstand von 3 Wochen intranasal, intrapräputial und auf die Lidbindehäute mit Lebendvakzine geimpft.

18 Tage nach der 2. Impfung wurden die o.a. Proben erneut gezogen: es wurden unterschiedlich hohe Antikörpertiter festgestellt. Der Virusnachweis gelang bei einem Bullen, der irrtümlich nur einmal geimpft wurde; nach dessen 2. Impfung konnte auch bei ihm kein Virus isoliert werden.

In einem anderen Versuch impfte Straub (1977 b) eine Gruppe von z.T. trächtigen Rindern zweimal im Abstand von 6 Wochen intramuskulär, eine andere intranasal und genital. Bei den intramuskulär geimpften Tieren konnte kein Virus isoliert werden und es traten keine Aborte auf. Die auf die Schleimhäute

vakzinieren Tiere schieden Virus bis zum 13. Tag nach der ersten und bis zum 12. Tag nach der zweiten Impfung aus. Nach einer Testinfektion zeigten die intramuskulär geimpften Tiere leichte, die andere Testgruppe keine IBR/IPV-Symptome.

In einem weiteren Versuch wurden in einem IPV-infizierten Milchviehbetrieb alle Tiere zweimal im Abstand von 3 - 4 Monaten und dann jährlich mit Lebendimpfstoff vakziniert: Kälber, die an Störungen in den oberen Luftwegen litten, zeigten nach wenigen Tagen eine deutliche Besserung; bei Färsen konnte die Fruchtbarkeit verbessert werden; die Zwischenkalbezeiten verringerten sich von 414 Tagen auf 351 Tage im 2. Impfstoffjahr; die Milchleistung stieg von 4267 kg auf 5443 kg im 3. Jahr der Impfung. Die Behandlungen wegen Störungen im Genitaltrakt sanken von 270 auf 13 im 1. Jahr nach der Impfung. Der Anteil der ausschließlich wegen Fruchtbarkeitsstörungen abgeschafften Tiere belief sich im 1. Impfstoffjahr auf 46 % und sank im 3. Jahr auf 14 %. Der Besamungsindex verbesserte sich ebenfalls. Nach den Vakzinationen konnte nie Virus isoliert werden und die Impflinge zeigten keine Störung des Allgemeinbefindens.

In dieser Abhandlung schlägt Straub für Stationen, die durch die Wiedereinstellung von Wartebullen besonders gefährdet sind, folgende Impfprogramme vor: in IBR/IPV-freien Stationen wird zweimal mit einem Interferoninducer geimpft; zum Schutz gegen Infektionen: zweimal im Abstand von 3 - 4 Monaten mit einem Lebendimpfstoff. In Mastbetrieben werden alle Tiere einmal, bei Mastperioden über 8 Monaten ein 2. Mal intramuskulär vakziniert.

4 Jahre nach den Veröffentlichungen von Straub führten Lema et al. (1981) an seronegativen Kälbern, an positiven Färsen und Kühen (insgesamt 12 Tiere) folgenden Versuch durch: die Kälber wurden testinfiziert; nach Abklingen der Krankheits-

symptome erhielten alle 12 Tiere einen Lebendimpfstoff sowie nach 2 Wochen über 4 Tage hinweg Prednisolon injiziert. Bei 11 von 12 Tieren wurde aus Nasen-Rachen-Tupfern Virus nachgewiesen. Jungtiere schieden bereits am 1. bzw. 2. Tag, Färsen und Kühe erst am 4. - 5. Tag nach der letzten Prednisolongabe Virus aus. Die Ausscheidung dauerte bei allen Tieren ca. 8 Tage. Die Antikörpertiter waren 4 - 5 Wochen nach der Reaktivierung der Erreger am höchsten.

Lazarowicz et al. (1983) machten einen ähnlichen Versuch: sie vakzinierten 10 z.T. trächtige Rinder einmal mit Lebendimpfstoff und stellten 2 Kontakttiere bei. 12 Wochen später wurde die geimpfte Gruppe testinfiziert. Nach der Impfung wurden keine klinischen Unterschiede zwischen den Tieren festgestellt. Bei allen Impfungen konnte 6 - 9 Tage post vacc. aus Nasen-Rachen-Tupfern Virus isoliert werden; bei 6 Rindern bis zum 14. Tag, in einem Fall bis zum 21. Tag. Die Medianwerte der Serumtiter lagen nach 4 Wochen bei 1:3, nach 8 Wochen bei 1:12 und nach 12 Wochen bei 1:4.

Nach der Testinfektion schieden alle Impflinge 7 Tage lang Virus aus. 6 Tiere reagierten mit Apathie und Inappetenz, 5 mit Fieber bis 39,5°C an den beiden ersten Tagen.

Lohrbach et al. (1984) impften in mehreren Beständen alle Tiere zweimal im Abstand von 14 Tagen auf die Schleimhäute des Respirationstraktes und des Genitaltraktes. Die Impfungen wurden gut vertragen. Die Durchschnittstiters stiegen von 1:2,5 auf 1:5,7 nach der ersten bzw. auf 1:6,6 nach der zweiten Impfung.

2.1.1.3. Schutzimpfungen mit Impfstoffen
aus inaktiviertem Virus

Die gesetzlichen Beschränkungen beim Einsatz von Lebendimpfstoffen und die Möglichkeiten die IBR/IPV-Komponente in Kombinationsimpfstoffe einzubauen, haben die Entwicklung von inaktivierten Vakzinen vorangetrieben.

Zur Inaktivierung werden meist Formalin, Äthylenamin sowie Betapropiolakton und versuchsweise auch Wärme und UV-Strahlen eingesetzt. Eine schonende Inaktivierung der Viren erzeugt bei Anwendung der Vakzine einen systemischen Schutz, der auf der Bildung von neutralisierenden Antikörpern beruht. Geimpfte Tiere sind, ähnlich wie Lebendvakzinierte Rinder, vor Erkrankungen des Genital- und des Respirationsapparates geschützt; die lokale Ansiedelung von Feldvirus ist aber dennoch möglich.

Feldvirusinfizierte Tiere bleiben wie nach den Impfungen mit Lebendvakzinen Virusträger und somit mögliche -ausscheider. Die ausgeschiedene Virusmenge dieser Tiere und der Tiere, die sich post vacc. infizieren, ist so stark reduziert, daß die für eine Infektion nötige Dosis unterschritten wird und die Ausbreitung innerhalb eines Bestandes zum Erliegen kommt (Mayr et al., 1984). Die ersten Impfstoffe aus inaktiviertem Virus erwiesen sich als schlechte Antikörperbildner: Straub (1976 und 1977 b) fand keine oder nur geringe Titer.

Wenige Jahre später impften Lazarowicz et al. (1983) eine Tiergruppe zweimal im Abstand von 4 Wochen mit einem inaktiviertem Impfstoff und führten 12 Wochen später eine Testinfektion durch. Die Vakzine war gut verträglich: es wurden bei den Tieren keine lokalen oder allgemeinen Reaktionen beobachtet.

Die Serumtiter betrugen 2 Wochen nach der 1. Impfung 1:3, nach der 2. Impfung 1:363 und nach weiteren 12 Wochen 1:18. Als Folge der Testinfektion traten leichte Symptome der IBR

auf. Virus konnte aus allen Tieren vom 2. bis 7. Tag post inf. isoliert werden.

Zur Unterbindung massiver Kälberverluste - mitverursacht durch ungünstige Haltungsbedingungen der Tiere - impften Andresen et al. (1984) in mehreren Betrieben 189 hochtragende Kühe ein- bzw. zweimal mit einem inaktiviertem Impfstoff.

Aborte traten nach den Vakzinationen nicht auf, jedoch erkrankten mehrere Kühe fieberhaft. Das Allgemeinbefinden dieser Tiere war für 1 bis 2 Tage mittelgradig gestört. Einmal geimpfte Tiere hatten einen durchschnittlichen Antikörpertiter von 1:38 nach 21 Tagen und zweimal vakzinierter Tiere wiesen einen Titer von 1:104 14 Tage nach der letzten Impfung auf.

Die nach der Muttertiervakzination geborenen Kälber erkrankten leicht bis mittelgradig, während die Nachkommen nicht geimpfter Färsen schwer erkrankten.

Der Vergleich von jeweils 8 Kälbern, deren Muttertiere einmal ca. 14 Tage vor der Geburt geimpft worden waren, ergab für die Rekonvaleszenten einen durchschnittlichen Titer von 1:64, während kranke Kälber Titer von 1:126 aufwiesen. Der Titerabfall wird als möglicher Hinweis auf eine abgelaufene Infektion und den damit verbundenen "Antikörperverbrauch" durch Virusneutralisation gewertet.

Im selben Jahr fanden Lohrbach et al. (1984) in ihren Versuchen einen Titeranstieg bei den mit Lebendimpfstoff vakzinierter Tieren um Faktor 2, bei den mit inaktiviertem Virus geimpften Tieren um Faktor 5,6.

Nachteil der inaktivierten Vakzine war die Beeinträchtigung des Normalbefindens der Impflinge sowie bei 50 % der Tiere die Bildung von walnuß- bis doppeltmännerfaustgroßen Reaktionsgebilden an der Impfstelle. Diese Gebilde waren von derber Konsistenz, auf Druck geringfügig schmerzhaft und bildeten sich auch nach 7 Monaten - je nach Anfangsgröße - nicht vollständig zurück.

Ein Jahr später bildeten Zuffa et al. (1985) verschiedene Testgruppen: A) Tiere nach natürlicher Infektion, B) Tiere nach natürlicher Infektion und zweimaliger Impfung, C) IBR-freie und zweimal geimpfte Tiere, D) IBR-freie nicht geimpfte Kontrolltiere. Die Impfungen mit der inaktivierten Vakzine erfolgten in 4-wöchigem Abstand. Die Titer der Gruppe B betrugen 1:32 am Anfang und 1:256 nach der 1. Impfung. Die 2. Vakzination ergab einen weniger deutlichen Anstieg.

Die Titer der Gruppe C betrugen nach der 1. Impfung 1:2 und nach der 2. 1:128 bzw. 1:256.

6 Wochen später wurden alle Tiere testinfiziert: nur die Rinder der Gruppe B schieden kein Virus aus.

Nach weiteren 3 Monaten erhielten alle Gruppen über 7 Tage Dexamethason: alle Tiere schieden Virus aus; die geringsten Mengen wurden bei den Tieren der Gruppe B isoliert.

Meyer et al. (1985) nannten in ihrer Abhandlung die Vor- und Nachteile der Impfstoffarten: Lebendvakzinen führen immer zur Vermehrung, Ausscheidung und Latenz des Impfvirus. Bei schon bestehender Infektion vermag das Impfvirus nicht das Feldvirus zu verdrängen.

Es ist durchaus möglich, daß attenuierte Impfvirusstämme durch rasche Tierpassagen eine Virulenzsteigerung erfahren und andere Tiere infiziert werden. Inaktivierte Impfstoffe besitzen keine dieser Nachteile; vielmehr ist der Antikörperstimulus nach mehrmaliger Anwendung dieser Vakzine besser. Beide Impfstoffarten können jedoch nach Testinfektion das Haften, die Vermehrung und die Ausscheidung des Feldvirus nicht verhindern: die Ausscheidungsdauer ist aber erheblich reduziert: antikörpernegative Tiere schieden das Virus 10 Tage lang aus, Tiere mit Titern bis 1:10 sieben Tage, bis 1:100 nur noch 1 Tag. Straub (1984) teilte hierzu mit, daß hinsichtlich der Verhinderung der Virusausscheidung Titerwerte unter 1:32 als bedenklich, solche über 1:100 als gut zu beurteilen sind.

Meyer et al. (1985) fanden bei 2-maliger Anwendung eines inaktivierten Impfstoffes (4 Wochen Abstand) folgenden Titerverlauf: 4 Wochen nach der 1. Impfung aller positiven Tiere stiegen die Titer um den Faktor 12 auf durchschnittlich 1:247,9 an, die 2. Impfung ergab nur eine geringe Steigerung. 18 Wochen nach der Erstimmunisierung sanken die Durchschnittstitler von 1:330 (Max. 1:1024, Min. 1:64) auf 1:90 (Max. 1:256, Min. 1:16). Tiere ohne Antikörper blieben seronegativ. Zur Überprüfung der Virusausscheidung und des Verlaufs der Antikörpertiter wurden 10 Tieren Dexamethasongaben verabreicht: bei einem von 7 vakzierten Bullen konnte Virus aus dem Nasensekret isoliert werden, 3 positive aber nicht geimpfte Tiere schieden massiv im Nasensekret, ein Tier auch im Präputialsekret Virus aus. 7 immunisierte Bullen behielten ihre konstant hohen Titer: die 3 seropositiven (1:16, 1:32 und 1:64) aber nicht immunisierten Tiere zeigten einen Anstieg auf 1:128 bzw. 1:256.

In einem 2. Versuch konnte bei einem von 3 vakzierten und mit Dexamethason behandeltem Tier Virus isoliert werden; beigestellte seronegative Kontrolltiere blieben negativ.

Forschner et al. (1987) schlugen einen ähnlichen Sanierungsweg wie Meyer ein: sie impften unmittelbar nach der Blutstatusserhebung in 38 Betrieben die über 6 Monate alten Reagenten zweimal im Abstand von 3 - 4 Wochen mit einer Vakzine aus inaktiviertem Virus. 3 - 4 Wochen nach der 2. Impfung erfolgte eine Kontrolluntersuchung der negativen Tiere. Alle 6 Monate wurden die positiven Tiere revakziniert und die negativen Rinder jeweils 3 Wochen nach der Impfung der Reagenten kontrolliert. Neureagenten wurden unverzüglich vakziniert.

Hier sind die Ergebnisse des Versuchs, der ca. 2,5 Jahre dauerte:

In 22 Betrieben verlief die Sanierung völlig problemlos.

In 6 Betrieben traten 3 - 4 Wochen nach der Grundimmunisierung vereinzelt Neureagenten auf, die sich dadurch erklären

lassen, daß sie bei der Statuserhebung zwar bereits infiziert, aber noch nicht serologisch positiv waren oder zwischenzeitlich infiziert wurden.

In einem Betrieb traten nach der 1. Impfung sehr viele Neureagenten auf: es wird vermutet, daß die Statuserhebung in eine Phase stummer Virusverbreitung stattfand.

In 3 Betrieben verzögerte sich die Stabilisierung durch fortlaufende Infektionsgeschehen und Nichterkennung von Neureagenten.

In 3 Betrieben kann das Auftreten von Neureagenten nur mit nicht vermeidbaren Inponderabilien wie Identifizierungsmängel, regelwidrigen Zukäufen, Nichtbeachtung von Rahmenbedingungen usw. zu erklären sein.

In 2 Betrieben wurden bei jeder Nachkontrolle Neureagenten ermittelt.

In einem Betrieb stellte der Besitzer die Tiere erst nach und nach zur ersten Blutentnahme zur Verfügung. Neureagenten, die erst bei den Folgeuntersuchungen ermittelt wurden, konnten bei den Voruntersuchungen nicht erfaßt werden.

In einem Betrieb konnten auf Grund von Nachlässigkeiten seitens des Tierbesitzers die Fristen von Untersuchungen und Impfungen nicht eingehalten werden. Zum Teil wurden die Fristen um Monate überschritten, so daß Neureagenten zu spät erkannt und geimpft wurden. In der Zwischenzeit hatten diese Tiere negative Rinder infiziert.

In diesem Versuch wurde auch der Verlauf der Antikorpertiter festgestellt: die erste Impfung brachte einen starken Booster-effekt, der durch die 2. Vakzination nicht mehr erhöht werden konnte. 7 Monate nach der letzten Impfung sanken die Antikorpertiter auf die Höhe der Ausgangsbasis ab.

Nach ihren Untersuchungen schlugen Forscher et al. folgendes Sanierungskonzept vor:

- serologische Untersuchung aller über 6 Monate alten Tiere eines Betriebes
- baldige 2-malige Impfung der Reagenten im Abstand von 4 Wochen

- Kontrolle der negativen Tiere 3 - 4 Wochen nach der letzten Impfung der Reagenten
- regelmäßige Folgeimpfungen im Abstand von 6 Monaten und jeweils 3 - 4 Wochen danach Kontrolluntersuchungen der negativen Tiere.

An Begleitmaßnahmen wird für den Tierbesitzer vorgeschlagen:

- 1) strenge Einhaltung der o.a. Fristen
- 2) enge Auslegung der Handelsbeschränkungen: nur negative Tiere zukaufen; diese 4 Wochen absondern, danach erneut blutserologisch kontrollieren und erst bei Erhalt des negativen Befunds in die eigene Herde einstellen
- 3) Vermeidung von Kontakt mit infizierten Herden
- 4) Trennung von erkrankten Impflingen von der Herde für die Zeit der Erkrankung und der Rekonvaleszenz
- 5) Vermeidung von Streßsituationen in der Herde
- 6) genaue Kennzeichnung der negativen und der positiven Tiere
- 7) baldige Abgabe der Reagenten.

Bengelsdorff et al. (1986) nutzten die Möglichkeit die inaktivierte IBR/IFV-Komponente in Kombinationsvakzinen einzubauen und führte folgenden Versuch durch: sie impften ihre seronegativen Kälbertestgruppen ein bzw. zweimal und stellte Kontrolltiere bei.

Die Bluttitel betrugen 3 Wochen nach der 1. Impfung 1:5,4 bzw. 1:6,8 (1:3 bis 1:30) und nach der 2. Impfung 1:38,7 (1:32 bis 1:100).

Mit derselben Vakzine impften Bengelsdorff et al. (1987) zweimal im Abstand von 4 Wochen 2 Junggründergruppen, sowie Milchkühe und Mastbullen. Alle Tiere hatten vor Versuchsbeginn keine Antikörper.

Die erste Junggründergruppe hatte jeweils 4 Wochen nach den Impfungen folgende Titer: 1:176 bzw. 1:1169.

Dieser Wert fiel innerhalb eines Jahres auf 1:10 ab; eine durchgeführte Wiederholungsimpfung brachte nach 4 Wochen einen Anstieg auf Werte von 1:552.

Nach weiteren 6 Monaten betrugen die Titer 1:71.

Die 2. Gruppe verzeichnete nach der 1. Impfung Titer von 1:10 und nach der 2. Impfung von 1:315. Dieser Wert fiel innerhalb eines halben Jahres auf 1:68.

Milchkühe hatten nach der 1. Impfung Titer von 1:151.

Die 2. Vakzination erfolgte erst nach einem Jahr und zeigte einen Anstieg auf Werte von 1:529, welche nach 6 Monaten auf 1:123 abfielen.

Mastbullen erreichten Titer von 1:285 und von 1:710.

Ergänzend zu dem Titerverlauf der 1. Junggrindergruppe machte Blumenschein (1987) folgende Feststellung: In seinem Praxisgebiet impfte er schon immer alle Kälber in gefährdeten Betrieben zweimal mit einer Kombinationsvakzine; die Tauxmilch dieser Höfe wurde im Rahmen der IER-Bezüpfung auf Antikörper untersucht und hatte ein negatives Ergebnis.

Straub et al. (1986) führten mit der von Bengeladorff verwendeten Vakzine Belastungsversuche durch und fanden heraus, daß zweimal geimpfte Tiere nach einer Testinfektion am wenigsten Virus ausschieden. Es folgte die Gruppe der einmal vakzinierten Tiere; die größten Mengen schieden die nicht geimpften Tiere aus.

In den bisher zitierten Veröffentlichungen bezamen die Impflinge entweder einen Lebendimpfstoff oder eine inaktivierte Vakzine verabreicht. Straub deutete 1976 die Verwendung der beiden Impfstoffarten im Kombinationsverfahren an und führte 1982 mit Mitarbeitern folgenden Versuch durch: In einem Betrieb brach die IER/IPV aus. Daraufhin wurden alle Tiere nach einer Blutuntersuchung zweimal in 6 Wochen mit einem Lebendimpfstoff und einige Monate später mit einem inaktivierten Impfstoff zweimal in 6 Wochen vakziniert. Die höchsten Anfangstitern hatten die erkrankten Tiere; bei ihnen wurden auch nach den Impfungen die höheren Werte ermittelt.

In der Zwischenzeit konnten mehrere Jungtiere auf Grund der Antikörperfreiheit über den Zucht-Viermarkt abgesetzt werden.

Jüstel und Linhart berichteten 1986 über den Einsatz der beiden Vakzinearten nach einem IBR/IPV-Ausbruch.

12 Wochen nach Anwendung der Lebendvakzine als Notimpfung zeigten die Kühe nur geringe Antikörpertiter. 2 Wochen nach Einsatz der inaktivierten Vakzine war ein erheblicher Anstieg feststellbar. Ein Abfall der Titer Spiegel innerhalb von 6 Monaten zeigte sich nicht.

4,2 - 8 Monate alte und nicht geimpfte Jungrinder, die von mehrfach vakzinierten Kühen abstammten, erwiesen sich als negativ.

Bölle und Schmidt (1986) schlugen einen ähnlichen Sanierungsweg wie Jüstel ein. In einem 150 Rinder großen Betrieb brach 1982/80 die IBR/IPV aus. Alle Tiere, mit Ausnahme der getrennt gehaltenen und bis zu 6 Wochen alten Kälbern, wurden zweimal im Abstand von 6 Wochen mit attenuierter Vakzine geimpft. Nach 7 Monaten erfolgte eine zweimalige Revakzination mit inaktivierter Vakzine, wobei ein deutlicher Titeranstieg gegenüber den ersten beiden Impfungen festgestellt wurde. Alle vier Anwendungen innerhalb von 10 Monaten zeigten keine klinisch erfahrbaren Nebenwirkungen. Weitere Impfungen oder Untersuchungen unterblieben.

Erst 1985 wurden von allen Tieren Blutproben genommen: 11 von 59 neu in die Kuhherde eingestellten Jungtiere waren nun seropositiv. Dies weist einerseits darauf hin, daß es möglich ist, durch Impfungen die Nachzucht seronegativ zu halten, andererseits gibt es wieder feldvirusausscheidende Altkühe, bei denen das Impfprogramm zweckmäßigerweise hätte fortgesetzt werden sollen.

2.1.2.

Staatliche Bekämpfungsmaßnahmen

Ein staatlich organisiertes Bekämpfungsprogramm wurde in der Schweiz durchgeführt.

Melde- und Anzeigepflicht gelten für Tierhalter, Tierärzte, Besamer usw. sowie für Untersuchungslaboratorien bei Verdacht und bei Feststellung der Seuche. Zur Überprüfung werden in allen Betrieben zweimal jährlich Kannenmilchproben gezogen: Viehhandelsställe werden zusätzlich mindestens einmal jährlich blutserologisch untersucht.

Werden Reagenten gefunden, so erfolgt eine Betriebssperre. Das zuständige Veterinäramt veranlaßt die Schätzung und die Ausmerzung der Tiere.

Die Betriebssperre wird aufgehoben, wenn alle Reagenten geschlachtet, die Ställe gereinigt und desinfiziert sind und wenn die Blutprobe von jedem im Betrieb verbliebenen Tier negativ ist. Die Blutprobe darf frühestens 30 Tage nach Entfernung des letzten Reagenten gezogen werden. Die Erregerfreiheit wird durch Nachkontrollen sowie durch strenge Einfuhr- und Quarantänebestimmungen aufrechterhalten.

2.1.5.

Freiwillige Bekämpfungsmaßnahmen

In der Bundesrepublik wird die IBF durch freiwillige Maßnahmen bekämpft. Hierzu wurden von der Bundesregierung und den Länderregierungen Leit- bzw. Richtlinien erarbeitet. Sie basieren auf der Beobachtung, daß Tiere mit hohem Titer negative Tiere nicht infizieren können. Nach den Bundesleitlinien gilt ein Bestand als BHV 1-unverdächtig, wenn eine Blutprobe aller über 2 Jahre alten Tiere einen negativen Befund ergeben hat. Bei milchgebenden Tieren kann die Blutprobe durch Einzelmilchproben (bis zu 5 Tiere) oder durch 2 Bestandsmilchproben (max. 50 Tiere¹) im Abstand von 3 Monaten ersetzt werden. In dieser Zeit dürfen nur Rinder aus BHV 1-unverdächtigen Beständen eingestallt werden.

Jünger als 2 Jahre alte Tiere können je nach Seuchenlage in die Blutuntersuchung einbezogen werden.

Beim Tierhandel ist darauf zu achten, daß nur Tiere aus unverdächtigen Betrieben zugekauft werden; ist dies nicht möglich, so wird eine 4-wöchige, räumlich abgesonderte Aufstallung erforderlich. In dieser Zeit sind 2 Blut- oder Milchuntersuchungen in einem Mindestabstand von 3 Wochen durchzuführen. Die Quarantäne endet nach der Mitteilung des zweiten negativen Befundes.

Die erste Untersuchung kann frühestens 14 Tage vor dem Verkauf auch im Herkunftsbestand stattfinden; die zweite Untersuchung wird dann 3 Wochen nach der gesonderten Aufstallung fällig.

Die Sanierung infizierter Betriebe wird folgendermaßen durchgeführt:

Sind nur wenige Tiere positiv, so sind diese nach Möglichkeit auszumerzen. Nach 4 - 6 Wochen werden die im Betrieb verbliebenen Tiere untersucht.

Bei größerer Verbreitung der Seuche sind die Reagenten zweimal im Abstand von 4 - 6 Wochen und danach jährlich mit in-

aktiviertem Impfstoff zu vakzinieren. Nicht geimpfte über 6 Monate alte Tiere werden 4 - 6 Wochen nach der letzten Impfung blutserologisch untersucht. Neu hinzugekommene Reagenten werden unverzüglich geimpft.

Frühestens 4 Wochen nach Entfernung der Reagenten werden die verbliebenen Tiere blut- oder milchserologisch untersucht; bei negativem Ergebnis gilt der Betrieb als BHV 1 unverdächtig.

Der Status als kontrollierter Impfbetrieb wird aufrechterhalten durch mindestens eine jährliche Nachimpfung und Kontrolle der negativen Tiere durch Blut- oder Milchproben; gleichzeitig dürfen keine klinischen Erscheinungen der Seuche auftreten und nur Tiere aus BHV 1-unverdächtigen oder aus kontrollierten Impfbetrieben aufgestellt werden.

In enzootisch verseuchten Betrieben mit Erkrankungen wird der gesamte Tierbestand zuerst zweimal im Abstand von 4 - 6 Wochen mit Lebendimpfstoff und nach 4 Monaten mit inaktiviertem Impfstoff vakziniert.

Aus den Empfehlungen der Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg werden nur die Unterschiede zu den Richtlinien des Bundes herausgestellt:

In beiden Ländern wird die 1. Wiederholungsimpfung nach 4 Monaten vorgenommen.

In Bayern werden die Folgeimpfungen halbjährlich durchgeführt. Die erste blutserologische Kontrolle der negativen Tiere erfolgt ein Jahr nach der Grundimmunisierung der Reagenten.

In Baden-Württemberg wird die erste Folgeimpfung nach 6 Monaten und die weiteren Impfungen werden jährlich durchgeführt.

Bezüglich der in den Richtlinien angesprochenen Milchuntersuchungen als Ersatz für Blutproben liegen folgende Veröffentlichungen vor:

In den von Stucker et al. (1980) durchgeführten Untersuchungen reagierten 7 Tiere bei einer Blutserumverdünnung von 1:40 po-

sitiv. Von den entsprechenden Milchproben zeigten 6 Proben bei einer Verdünnung von 1:40, 1 Probe nur noch bei einer Verdünnung von 1:10 eine positive Reaktion.

Daraufhin führte de Meuron (1982) in mehreren Betrieben Paralleluntersuchungen durch: zwei negative Milchproben, sowie ein zweifelhaftes Ergebnis einer Milchprobe ergaben bei der Blutuntersuchung positive Resultate.

Forschner et al. (1986 a und b) fanden heraus, daß in der Milch, mit Ausnahme der Kolostralmilch, niedrigere Titer zu finden sind als im Blut.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Sanierungsprogramm

Mein Sanierungsprogramm beruhte auf den bayerischen Leitlinien, die für meine Versuche geringfügig modifiziert wurden.

Zu Beginn habe ich Einzelblutproben gezogen. Danach habe ich von allen über 6 Monate alten Tieren der Bestände Blutproben entnommen. Nach Bekanntgabe dieser Untersuchungsergebnisse und der Entscheidung der Tierhalter entsprechend am Sanierungsprogramm teilzunehmen, habe ich die positiven Tiere mit der als inaktivierter Virus bezeichneten Vakzine Vaccovin[®] der Fa. Iffa Merieux geimpft. Eine solche kleine Impfstoffe enthält in einiger Emulsion IBV-Viren (Virusegewebe: Kälberembryonalzellkultur; Titer vor der Inaktivierung mind. $10^{7,6}$ GED₅₀), 0,5 mg Merkthiolat und 1,5 ml öligen Adjuvans. Eine Impfdosis bestand aus 3 ml dieser Vakzine und wurde dorsal des Schulterblattes subcutan appliziert.

An den ersten 3 Tagen nach der Vakzination habe ich bei den Impfungen rektal die Körpertemperatur gemessen sowie am 2. und am 5. Tag Nasentupferproben gezogen.

3 Wochen post vacc. habe ich bei den Impfungen Blutuntersuchungen durchgeführt. 6 Monate nach der ersten Impfung wurden die Tiere zum zweiten Mal vakziniert und wie o.a. kontrolliert.

3 Wochen nach der 2. Impfung habe ich von den Impfungen und von den negativen Tieren Blutproben untersucht.

Zugekaufte Tiere wurden kurz nach ihrer Ankunft während dieser Beobachtungszeit blutserologisch untersucht.

Im Winter 66/67 habe ich die über 6 Monate alte Nachzucht kontrolliert.

Ein Jahr nach der ersten Impfung wurden von den negativen Tieren und von der über 6 Monate alten Nachzucht Blutproben gezogen.

3.1. Material und Methoden

3.1.1. Tiermaterial:

Anschriften von Landwirten, die an IBR/IPV-Sanierungsmaßnahmen interessiert waren, habe ich über das STUA Aulendorf und über den RGD Aulendorf der Tierseuchenkasse Baden-Württemberg erhalten^{x)}. Insgesamt beteiligten sich 13 Betriebe an der Milch- und an der ersten Blutuntersuchung.

Es erwies sich, daß 5 Betriebe mit ca. 350 Tieren für diesen Versuch ungeeignet waren: 2 Bestände waren antikörperfrei; in 2 Betrieben wurde jeweils nur ein positives Tier gefunden und in einem Fall gab es nur positive Reagenten.

Somit schlossen sich 8 Betriebe mit insgesamt 518 Tieren dem Sanierungsprogramm an.

3.1.2. Proben

3.1.2.1. Milch:

Die Milchproben habe ich aus Einzelgemelken anlässlich der Milchleistungskontrolle gewonnen.

3.1.2.2. Blut:

Das Blut habe ich aus der Drossel-, der Euter- oder der Schwanzvene entnommen.

3.1.2.3. Körpertemperatur:

Die Körpertemperatur habe ich rektal mit einem elektronischen Thermometer gemessen.

3.1.2.4. Nasentupfer:

Die selbstgefertigten Tupfer bestanden aus Holzstäbchen, die mit Watte umwickelt waren. Sie wurden in Glasröhrchen autoklaviert.

^{x)} Mein Dank für die Vermittlung der Betriebe gilt Herrn Dr. Romer, Herrn Dr. Reißhauer und Frl. Stetter (Tierärztin)

3.1.3.

Nährmedium und Kulturen

Nährmedium:

Als Grundnährmedium diente MEM (minimum essential medium) mit Hanks- oder Earles-Salzen.

Zellkulturen:

Zur Vermehrung des IBR/IPV-Virus und zur Durchführung des Serumneutralisationstests (SNT) wurde die permanente Rindernierenzelllinie MDBK (Madin und Darby, 1958) verwendet. Die Zellen wurden im Grundnährmedium unter Zusatz von 5 % Natriumcarbonat sowie 10 000 IE Penicillin und 100 µg Streptomycin pro 100 ml Medium in 250 ml fassenden Kulturfラスchen im Brutschrank bei +37°C angezüchtet. Dieses Nährmedium wird im weiteren Verlauf in dieser Zusammensetzung kurz als Medium bezeichnet; Abweichungen hiervon werden angegeben.

War der Zellrasen dichtgewachsen, so wurde das Medium abgesaugt und die Zellen durch eine Mischung aus Trypsin und Versen vom Boden gelöst. Nach deren Aufnahme in neuem Medium wurden diese Zellen vermehrt oder in einer Kammer ausgezählt und für den SNT verwendet.

Zur Verarbeitung der Nasentupfer kamen Kälberhodenzellen aus dem Schlachthof in Ravensburg zum Einsatz. Das Hodengewebe wurde zerkleinert, auf einem Magnetrührer trypsiniert (ca. 2 Std.), über einer Gazeschicht grob filtriert und anschließend bei 1000 U/min zentrifugiert. Der Überstand wurde abgesaugt und verworfen. Das Zentrifugat wurde in 5 ml Medium aufgenommen, ausgezählt, auf ca. 250 000 Zellen/ml verdünnt und in schrägliegenden Kulturröhrchen in Medium mit 10 % fetalem Kälberserum angezüchtet.

3.1.4.

Virusstamm und -titration

Zur Versuchsdurchführung stand der im Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamt Aulendorf vorhandene Stamm "Lamspringe" zur Verfügung.

Seine Vermehrung erfolgte auf MDBK-Zellen in dickwandigen Glasflaschen. War der Zellrasen dichtgewachsen, so wurde das Medium abgesaugt und durch 1 ml Virussuspension und 25 ml neues Medium ersetzt. Die Flaschen kamen bis zum Eintritt eines cpE (cytopathisch. Effekt nach 3 - 4 Tagen) in einen Brutschrank bei +37°C und anschließend in eine Tiefkühltruhe bei -70°C.

Nach dem Auftauen und zweimaligem Gefrieren wurde der Inhalt bei 3000 U/min 15 Minuten zentrifugiert. Der virushaltige Überstand wurde in 1-ml-Portionen abgefüllt und bei -70°C aufbewahrt.

Nach einem Tag wurden 4 Portionen aufgetaut und von jeder eine Verdünnungsreihe bis 10^{-7} in PBS hergestellt. Die erste Verdünnungsstufe wurde verworfen; pro Vertiefung einer Mikrotiterplatte wurden 0,05 ml Medium vorgelegt, aus den übrigen Verdünnungsstufen jeweils 4 Vertiefungen mit 0,025 ml Virusverdünnung belegt und diesem Gemisch 0,05 ml Medium mit MDBK-Zellen hinzugefügt. Die Mikrotiterplatte wurde im CO₂-Brutschrank bei +37°C inkubiert.

Nach 5 Tagen erfolgte die Endablesung und die Ermittlung der Viruskonzentration nach Spaermann und Kaerber (1931).

3.1.5.1.

Verarbeitung der Milchproben

Die Milchproben wurden 15 Minuten lang bei 3000 U/min zentrifugiert, unter der entstandenen Fettschicht abpipetiert, im Enzygnost^R-IBR/IPV von Behring unverdünnt untersucht und bei -20°C gelagert.

Je Probe wurden 2 Vertiefungen mit 0,05 ml Milchserum belegt, wobei ein Ansatz mit Antigen, der andere mit Kontrollantigen beschichtet war.

Die Testplatte wurde für genau eine Stunde in eine feuchte Kammer und mit dieser in einen Brutschrank (+37°C) gebracht. Das Serum wurde abgesaugt und in die Vertiefungen mindestens 0,2 ml verdünnte Waschlösung pipetiert. Nach ein bis zwei Minuten Wirkungsdauer wurde die Waschlösung abgesaugt und dieser Vorgang zweimal wiederholt.

Pro Vertiefung wurden 0,05 ml gebrauchtsverdünnte Enzym-Konjugat-Lösung zugegeben und es folgten die Schritte Bebrüten, Absaugen und Waschen.

Auf 10 ml Substrat-Lösung wurden 2 Puffertabletten gegeben und dieses Gemisch (0,1 ml/Vertiefung) einpipetiert und für genau 45 Minuten bei +37°C in einer feuchten Kammer inkubiert. Danach wurde die Reaktion durch die Zugabe von 0,05 ml Stopplösung (2N NaOH) beendet und die Testplatte im Fotometer bei 405 nm gemessen. Als positive Reaktion galt ein Extinktionsunterschied

$E_{\text{Antigen}} \text{ minus } E_{\text{Kontrollantigen}}$ größer oder gleich 0,2.

Auf jeder Platte wurden eine positive Probe und ein Leerwert mitgeführt.

3.1.5.2.

Verarbeitung der Blutproben

Die Blutproben wurden über Nacht zum Ausseren stehen gelassen. Am folgenden Tag wurden sie bei 3000 U/min für 10 Minuten zweimal zentrifugiert und 30 Minuten bei +56°C inaktiviert.

Eine Mikrotiterplatte wurde mit 0,05 ml Medium belegt, je Probe wurden in 2 Vertiefungen 0,05 ml Serum gegeben und durch Überpipetieren von 0,05 ml in log 2 - Stufen auf 1:16 verdünnt; höhertitrige Seren wurden in einem 2. Ansatz bis 1:128 austitriert. Von den nach den Impfungen gewonnenen Seren wurden außerhalb der Platten Vorverdünnungen von 1:16 angefertigt und diese bis 1:2048 austitriert.

Nach Zugabe von 0,025 ml Virus, verdünnt auf 50 KID₅₀ kamen die Platten für ca. 30 Sekunden auf eine Schüttelmaschine und anschließend für 90 Minuten bei +37°C in einen CO₂-Brutschrank.

Pro Vertiefung wurden 0,1 ml Medium mit MDBK-Zellen (ca. 500 000/ml) einpipetiert und weiter bebrütet.

Die Ablesung erfolgte am 3., 4. und 5. Tag und wurde in ein Protokoll eingetragen.

Von jeder Virusportion wurde eine Titration mitgeführt.

3.1.5.3. Verarbeitung der Nasentupfer

Die Nasentupfer wurden in 3 ml Transportmedium, bestehend aus 20 000 IE Penicillin, 20 mg Streptomycin, 10 mg Gentamycin und 20 mg Amphotericin, jeweils pro 100 ml Medium, ins Labor gebracht. Die Tupfer wurden in 5 ml Einmal-Spritzen ausgedrückt, das Medium aus den Schrägröhrchen mit den Kälberhodenzellen (siehe Kulturen) abgesaugt und ca. 1 ml Tupferflüssigkeit einpipetiert.

Nach 1 Stunde im Brutschrank bei $+37^{\circ}\text{C}$ wurde die Flüssigkeit abgesaugt und durch Medium mit 3 % fet. Kälberserum ersetzt. Die Endablesung erfolgte am 5. Bebrütungstag.

3.2.

Ergebnisse

Auf den folgenden Seiten sind die Ergebnisse von den acht untersuchten Betrieben A bis H aufgeführt. In diesen Beständen standen zum Zeitpunkt der Untersuchungen insgesamt 518 Tiere, von denen 397 positiv reagierten.

Allgemeines:

11 x reagierten Milchproben negativ, die Blutproben derselben Tiere im Gegensatz dazu positiv. Die Bluttitel schwankten zwischen den Werten 1:2 und 1:64.

Die nach den Impfungen zum Teil stark erhöhten Körpertemperaturen sanken innerhalb von 3 Tagen auf Normalwerte ab.

Von den ca. 1000 Nasentupfern konnte ich aus einer Probe (am 5. Tag nach der 1. Impfung) Virus isolieren.

Spezielles:

Der Betrieb A war ein Aussiedlerhof. Die Tiere gehörten zum überwiegenden Teil der Rasse "Deutsche Schwarz-Bunte" an. Sie wurden in Anbindehaltung aufgestellt und wurden auf die Weide getrieben. Der Betrieb umfaßte zur Zeit der Untersuchungen 54 Tiere, von denen 40 positiv reagierten.

Die Milchuntersuchung habe ich am 13.03.86 und die erste Blutuntersuchung am 29.04.86 durchgeführt. Bei Tier Nr. 9 brachten diese Untersuchungen unterschiedliche Ergebnisse. Die beiden Impfungen erfolgten am 28.05.86 bzw. am 30.08.86. Die Durchschnittstitel der positiven Tiere betrugen am Anfang 1:32 und jeweils 3 Wochen nach den Impfungen 1:813 (20.06.86) bzw. 1:398 (20.09.86).

Am 20.09.86 wurden die anfangs negativen Tiere und 7 nachgestellte Tiere kontrolliert: sie waren alle antikörperfrei. Diese Tiere und die Rinder, die in der Zwischenzeit über 6 Monate alt geworden waren, wurden das letzte Mal am 10.10.87 untersucht und hatten ein negatives Ergebnis.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 sowie in den Abbildungen 1 und 9 dargestellt.

Betrieb B war der einzige Bauernhof im Ort. Die Tiere gehörten alle der Rasse "Deutsche Schwarz-Bunte" an. Sie wurden in Anbindehaltung aufgestellt und auf die Weide getrieben. Der Betrieb umfaßte 36 Tiere, von denen 25 positiv reagierte.

Die Milchuntersuchung habe ich am 21.03.86 und die erste Blutuntersuchung am 11.04.86 durchgeführt. Bei den Tiernummern 14 und 21 brachten diese Untersuchungen unterschiedliche Ergebnisse.

Die beiden Impfungen erfolgten am 07.05.86 bzw. am 05.09.86. Die Durchschnittstitler der positiven Tiere betrugen anfangs 1:40 und jeweils 3 Wochen nach den Impfungen 1:1509 (29.05.86) bzw. 1:683 (29.08.86).

Am 29.08.86 wurden die anfangs negativen Tiere kontrolliert: sie waren alle antikörperfrei.

Am 15.03.87 wurden 4 zugekaufte und 11 nachgestellte Tiere untersucht: ein 5,5 Monate altes Rind reagierte auf Grund von noch vorhandenen maternalen Antikörpern positiv.

Am 09.10.87 wurden die negativen Tiere, die Tiere, die über 6 Monate alt geworden waren (unter ihnen das o.a. Rind), kontrolliert: alle waren antikörperfrei.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 3 und 4 sowie in den Abbildungen 2 und 9 dargestellt.

Bei Betrieb C handelte es sich wiederum um einen Aussiedlerhof.

Die Tiere gehörten alle der Rasse "Rothunte" an. Sie wurden in Anbindehaltung aufgestellt und wurden auf die Weide getrieben.

Der Betrieb umfaßte 74 Tiere, von denen 12 positiv reagierten.

Die Milchuntersuchung habe ich am 21.03.86 und die erste Blutuntersuchung am 10.04.86 durchgeführt. Bei Tier Nr. 40 brachten diese Untersuchungen ein unterschiedliches Ergebnis.

Die beiden Impfungen erfolgten am 22.04.86 bzw. am 25.08.86. Die Durchschnittstitel der positiven Tiere betrugen anfangs 1:46 und jeweils 3 Wochen nach den Impfungen 1:863 (16.05.86) bzw. 1:476 (16.09.86).

Am 16.09.86 wurden die anfangs negativen Tiere und die Rinder, die in der Zwischenzeit über 6 Monate alt geworden waren, kontrolliert: 2 zunächst negative Tiere reagierten nun positiv. Tier Nr. 31 schied am 5. Tag nach der ersten Impfung Virus aus und hat vermutlich diese beiden Rinder infiziert. Die Zugehörigkeit des isolierten Virus zur BHV-1-Gruppe ist durch Immunfluoreszenz nachgewiesen worden.

Die Jahreskontrolle (25.10.87) ergab keine Neureagenten.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 5 und 6 sowie in den Abbildungen 3 und 9 dargestellt.

Der Betrieb D befand sich in der Ortsmitte. Die Tiere gehörten alle der Rasse "Fleckvieh" an. Sie wurden in einem Laufstall gehalten und nur die Jungtiere wurden ausgetrieben. Der Betrieb umfaßte 59 Tiere, von denen 45 positiv reagierten.

Die Milchuntersuchung habe ich am 07.03.86 und die erste Blutuntersuchung am 21.05.86 durchgeführt. Bei den Tieren Nr. 8, 15, 41 und 42 brachten diese Untersuchungen unterschiedliche Ergebnisse.

Die beiden Impfungen erfolgten am 04.06.86 bzw. am 04.10.86.

Die Durchschnittstitler der positiven Tiere betrugen am Anfang 1:59 und jeweils 3 Wochen nach den Impfungen 1:836 (28.06.86, bzw. 1:574 (25.10.86).

Am 25.10.86 wurden die anfangs negativen Tiere und am 15.03.87 die nachgestellten Rinder kontrolliert: alle waren antikörperfrei.

Am 11.10.87 wurden die negativen Tiere und die Rinder, die in der Zwischenzeit über 6 Monate alt geworden waren, untersucht: alle wiesen ein negatives Ergebnis auf.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 7 und 8 sowie in den Abbildungen 4 und 9 dargestellt.

Der Betrieb E siedelte zusammen mit einem weiteren Betrieb (Mastbetrieb) aus. Die Tiere gehörten alle der Rasse "Braunvieh" an. Sie wurden in einem Laufstall gehalten und nur die Jungtiere wurden ausgetrieben.

Der Betrieb umfaßte 83 Tiere, von denen 71 positiv reagierten. Ein Tier (Nr. 35), das im Bestand geboren worden ist, erkrankte im Dezember 1985 schwer an IBR/IPV und hat vermutlich die übrigen Tiere infiziert.

Die Milchuntersuchung habe ich am 18.04.86 und die erste Blutuntersuchung am 27.02.86 durchgeführt. Bei Tier Nr. 29 brachten diese Untersuchungen verschiedene Ergebnisse. Die beiden Impfungen erfolgten am 30.04.86 bzw. am 30.08.86. Die Durchschnittstitler der positiven Tiere betrugen am Anfang 1:23 und jeweils 3 Wochen nach der Impfungen 1:621 (02.05.86) bzw. 1:443 (22.09.86).

Am 22.09.86 wurden die anfangs negativen und am 25.01.87 18 nachgestellte Tiere kontrolliert: alle waren ohne Antikörper.

Die Jahreskontrolle (23.10.87) ergab keine Neureagenten. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 9 und 10 sowie in den Abbildungen 5 und 9 dargestellt.

In der Nachbarschaft von Betrieb F befand sich ein Hof, auf dem 4 Tiere als Hobby gehalten wurden. Im Betrieb F gehörten alle Tiere der Rasse "Rotbunte" an. Sie wurden in Anbindehaltung aufgestellt und auf die Weide getrieben. Der Betrieb umfaßte 71 Tiere, von denen 50 positiv reagierten.

Die Milchuntersuchung habe ich am 07.03.86 und die erste Blutuntersuchung am 29.04.86 durchgeführt. Bei Tier Nr. 10 brachten diese Untersuchungen ein unterschiedliches Ergebnis.

Die beiden Impfungen erfolgten am 16.05.86 bzw. 04.10.86. Die Durchschnittstitler der positiven Tiere betrugen anfangs 1:103 und jeweils 3 Wochen nach den Impfungen 1:1378 (02.06.86) bzw. 1:633 (25.10.86).

Am 25.10.86 wurden die anfangs negativen Tiere, sowie 1 zugekaufte Kuh und am 11.01.87 19 nachgestellte Tiere kontrolliert: alle waren antikörperfrei.

Am 27.09.87 wurden die negativen Tiere und die Nachzucht untersucht: alle Tiere hatten ein negatives Ergebnis.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 11 und 12 sowie in den Abbildungen 6 und 9 dargestellt.

Die Entfernung zwischen dem Betrieb G und dem nächstgelegenen Betrieb betrug ca. 400 m. Die Tiere gehörten meist der Rasse "Deutsche Schwarz-Bunte" an. Sie wurden in Anbindehaltung aufgestellt und auf die Weide getrieben. Der Betrieb umfaßte 36 Tiere, von denen 25 positiv reagierten.

Die Milchuntersuchung habe ich am 25.03.86 und die erste Blutuntersuchung am 03.05.86 durchgeführt. Bei Tier Nr. 9 brachten diese Untersuchungen ein unterschiedliches Ergebnis.

Die beiden Impfungen erfolgten am 12.05.86 bzw. am 04.10.86. Die Durchschnittstitler der positiven Tiere betrugen anfangs 1:34 und jeweils 3 Wochen nach den Impfungen 1:728 (04.06.86) bzw. 1:414 (25.10.86). Am 25.10.86 wurden die anfangs

negativen und am 13.02.87 drei zugekaufte sowie 6 nachgestellte Tiere kontrolliert: alle Tiere waren antikörperfrei.

Am 26.09.87 wurden die negativen Tiere und die Tiere, die in der Zwischenzeit über 6 Monate alt geworden waren, untersucht: alle waren antikörperfrei.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 13 und 14 sowie in den Abbildungen 7 und 9 dargestellt.

Der Betrieb M stand in der Ortsmitte. In der Nachbarschaft traten zum Zeitpunkt der Untersuchungen IBR/IPV-Ausbrüche auf. Die Tiere gehörten alle der Rasse "Braunvieh" an. Sie wurden in einem Laufstall gehalten und nur die Jungtiere wurden auf die Weide getrieben. Der Betrieb umfaßte 105 Tiere, von denen 40 von 49 Jungtieren und 49 von 56 Alttieren positiv reagierten.

Die Milchuntersuchung habe ich am 25.03.86 und die erste Blutuntersuchung am 28.03.86 durchgeführt. Bei den Tieren Nr. 8 und 21 brachten diese Untersuchungen unterschiedliche Ergebnisse.

Die beiden Impfungen erfolgten am 19.04.86 bzw. am 19.08.86. Die Durchschnittstitler der positiven Tiere betrugen anfangs 1:85 und jeweils 3 Wochen nach den Impfungen 1:1231 (10.05.86) bzw. 1:706 (12.09.86).

Am 12.09.86 konnten nur die im Stall gebliebenen negativen Alttiere kontrolliert werden: diese waren alle antikörperfrei; leider war der Tierbesitzer nicht bereit, die negativen Jungtiere einzufangen.

Am 18.01.87 konnte ich die nachgestellten und über 6 Monate alten Rinder untersuchen. Diese Tiere waren im Sommer 1986 auf der Weide gehalten worden: von 28 Proben reagierten 18 positiv. Die Untersuchung vom 12.10.87 der nachgestellten Tiere, die im Sommer 1987 auf der Weide waren, brachte bei 4 ehemals negativen Tieren ein positives Ergebnis, während 15 Jungrinder antikörperfrei waren.

Der Infektionsdruck in dieser Gemeinde ist so groß, daß der Sanierungsversuch eines einzelnen Betriebes kaum gelingt. Hier müssen auch die Landeszuchtbetriebe in einen Impfplan mit einbezogen werden. Daß die Erreger von außerhalb des Betriebes kommen müssen, belegen die negativen Nasentupferproben der geimpften Tiere.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 15 und 16 sowie in den Abbildungen 8 und 9 dargestellt.

Abkürzungen, die in den Tabellen verwendet wurden:

Ge	= Geschlecht
Blut 1	= 1. Blutproben (Statuserhebung)
Blut 2	= Blutproben 3 Wochen nach der 1. Impfung
Blut 3	= Blutproben 3 Wochen nach der 2. Impfung
JK	= Jahreskontrolle der negativen Tiere und der über 6 Monate alten Nachzucht
w	= weiblich
m	= männlich
nu	= nicht untersucht
+	= positives Ergebnis
o	= negatives Ergebnis
oD	= negatives Ergebnis, Differenz zur Blutprobe
nB	= Tier ab diesem Zeitpunkt nicht mehr im Betrieb

Titer werden reziprok angegeben

Nasentupfer waren bis auf eine Ausnahme negativ und werden daher nicht in den Tabellen aufgeführt.

Tabelle 1

Betrieb A: Kurzbeschreibung; Ergebnisse der Milch- und Blut-
untersuchungen von 1986 sowie der Jahreskontrolle
von 1987

Aussiedler

überwiegend Schwarz-Bunte

Anbindehaltung mit Weidegang

54 Tiere, 40 davon positiv

Blutstatuserhebung am 29.04.86

erste Impfung am 28.05.86

zweite Impfung am 30.08.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 13.03.	Blut 1 29.04.	Blut 2 20.06.	Blut 3 20.09.86	JK 10.10.87
1	78	w	+	32	1024	512	
2	79	w	nu	32	1024	512	
3	82	w	nu	128	1024	512	
4	82	w	+	64	2048	512	
5	81	w	+	16	2048	512	
6	75	w	+	32	512	nB	
7	78	w	+	16	1024	512	
8	76	w	nu	16	512	256	
9	81	w	oD	64	256	512	
10	82	w	+	16	2048	512	
11	81	w	+	16	1024	512	
12	78	w	+	16	2048	512	
13	80	w	+	64	256	512	
14	78	w	+	32	512	256	
15	81	w	nu	64	512	256	
16	80	w	nu	32	512	256	
17	80	w	+	16	128	128	
18	82	w	+	128	1024	512	
19	81	w	nu	16	256	256	
20	83	w	nu	16	512	256	
21	80	w	+	4	512	512	
22	82	w	nu	16	512	256	
23	81	w	nu	32	1024	nB	
24	80	w	+	32	256	256	
25	78	w	+	16	2048	512	
26	82	w	+	32	256	nB	
27	82	w	+	64	1024	512	
28	81	w	nu	2	2048	512	
29	84	w	nu	16	512	256	
30	84	w	nu	2	512	512	
31	84	w	nu	2	512	nB	
32	84	w	nu	2	512	512	
33	84	w	nu	4	1024	512	
34	83	w	nu	128	1024	512	
35	84	w	nu	4	128	128	

Tabelle 1

Betrieb A: Fortsetzung

Nr.	Alter	Ge	Milch. 13.03.	Blut 1 29.04.	Blut 2 20.06.	Blut 3 20.09.86	JK 10.10.87
36	81	w	nu	16	128	128	
37	82	w	nu	4	512	256	
38	83	w	nu	32	128	128	
39	84	w	nu	32	1024	512	
40	84	w	nu	16	512	512	
41	84	w	nu	o		o	o
42	2/85	w	nu	o		o	o
43	84	w	nu	o		o	o
44	82	w	nu	o		o	o
45	80	m	-	o		o	o
46	83	w	nu	o		o	o
47	83	w	nu	o		o	o
48	9/85	w	nu	o		o	o
49	2/85	w	nu	o		o	o
50	2/85	w	nu	o		o	o
51	1/85	w	nu	o		o	o
52	2/85	w	nu	o		o	o
53	2/85	w	nu	o		o	o
54	2/85	w	nu	o		o	o

Die Milchprobe des Tieres mit der Nummer 9 reagierte negativ, die Blutprobe positiv.

Die 1. Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind in Abbildung 1 auf der nächsten Seite aufgeführt.

Der gesamte Tierbestand wurde im selben Stall gehalten: die Jungtiere waren alle bei der Erst- (29.04.86) und bei der Kontrolluntersuchung (20.09.86) antikörperfrei.

Von den Alttieren wurde in diesem Zeitraum kein weiteres Tier infiziert.

Abbildung 1

Betrieb A: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung

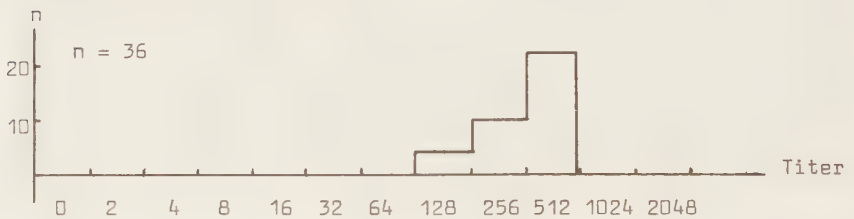
a) Blutentnahme am 29.04.86



b) Blutentnahme am 20.06.86



c) Blutentnahme am 20.09.86



Der Durchschnittstiter der positiven Tiere betrug am Anfang 1:32 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 25 auf 1:813; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:398 ermittelt.

Tabelle 2

Betrieb A: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung
der über 6 Monate alten Nachzucht von 1986 und
der Jahreskontrolle von 1987

Nr.	Alter	Ge	Blut 1	JK
			29.09.86	10.10.87
55	12/85	w	o	o
56	12/85	w	o	o
57	1/86	w	o	o
58	7/85	w	o	o
59	9/85	w	o	o
60	1/86	w	o	o
61	1/86	w	o	o

Die Jungrinder standen im selben Stall wie die geimpften
Alttiere und waren alle antikörperfrei.

Tabelle 1

Betrieb B: Kurzbeschreibung; Ergebnisse der Milch- und Blut-
untersuchungen von 1986 sowie der Jahreskontrolle
von 1987

einzigster Hof im Ort
nur "Schwarz-Bunte"
Anbindehaltung mit Weidegang
Jungtiere im Sommer auf Gemeinschaftsweiden
36 Tiere, darunter 25 positive
Blutstatuserhebung am 11.04.86
erste Impfung am 07.05.86
zweite Impfung am 05.09.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 21.03.	Blut 1 11.04.	Blut 2 29.05.	Blut 3 29.08.86	JK 09.10.87
1	84	w	nu	16	nB		
2	84	w	+	16	512	256	
3	84	w	nu	32	2048	-	
4	80	w	nu	16	nB		
5	80	w	+	32	2048	512	
6	83	w	+	32	2048	1024	
7	78	w	+	64	1024	512	
8	81	w	+	16	2048	512	
9	79	w	+	128	2048	512	
10	79	w	+	8	1024	256	
11	81	w	+	32	2048	512	
12	82	w	+	32	1024	512	
13	83	w	+	128	2048	1024	
14	82	w	oD	32	1024	512	
15	83	w	+	128	2048	1024	
16	83	w	+	64	nB		
17	82	w	+	16	1024	1024	
18	84	w	nu	8	nB		
19	83	w	+	32	2048	1024	
20	81	w	+	32	512	512	
21	83	w	oD	32	2048	1024	
22	82	w	+	16	1024	512	
23	84	w	nu	64	nB		
24	84	w	nu	16	1024	1024	
25	84	w	nu	16	nB		
26	1/85	w	nu	o		o	o
27	3/85	w	nu	o		o	o
28	6/85	w	nu	o		o	o
29	6/85	w	nu	o		o	o
30	7/85	w	nu	o		o	o
31	9/85	w	nu	o		o	o
32	10/85	w	nu	o		o	o
33	10/85	w	nu	o		o	o
34	11/85	w	nu	o		o	o
35	11/85	w	nu	o		o	o
36	12/85	w	nu	o		o	o

Die Milchproben der Tiere Nr. 14 und 21 reagierten negativ, die Blutproben positiv.

Die 1. Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind in Abbildung 2 auf der nächsten Seite aufgeführt.

Der gesamte Tierbestand wurde im selben Stall gehalten: die Jungtiere waren alle bei der Erst- (11.04.86) und bei der Kontrolluntersuchung (29.08.86) antikörperfrei.

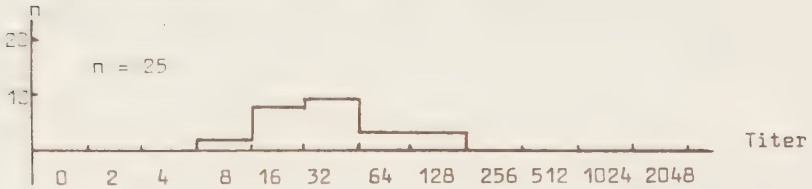
Von den Alttieren wurde in diesem Zeitraum kein weiteres Tier infiziert.

Abbildung 2

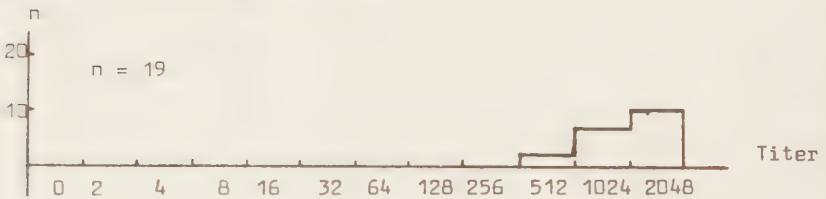
Betrieb B: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung

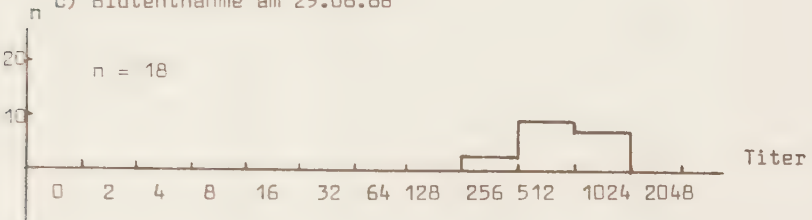
a) Blutentnahme am 11.04.86



b) Blutentnahme am 29.05.86



c) Blutentnahme am 29.08.86



Der Durchschnittstiter der positiven Tiere betrug am Anfang 1:40 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 38 auf 1:1509; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:683 ermittelt.

Tabelle 4

Betrieb E: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung
der zugekauften Tiere, der über 6 Monate alten
Nachzucht und der Jahreskontrolle von 1987

Zukauf

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 15.03.87	JK 09.10.87
37	83	w	o	o
38	84	w	o	o
39	84	w	o	o
40	84	w	o	o
41	84	w	o	o

Nachzucht

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 15.03.87	JK 09.10.87
42	12/85	w	o	o
43	1/86	w	o	o
44	1/86	w	o	o
45	2/86	w	o	o
46	3/86	w	o	o
47	3/86	w	o	o
48	5/86	w	o	o
49	8/86	w	o	o
50	10/86	w	2 mat.AK	o
51	10/86	w	o	o
52	11/86	w	o	o

Die zugekauften Tiere und die Nachzucht standen im selben Stall wie die geimpften Alttiere: sie waren bis auf ein 5 Monate altes Rind, welches noch maternale Antikörper im Blut hatte, antikörperfrei.

Tabelle 5

Betrieb C: Kurzbeschreibung; Ergebnisse der Milch- und Blut-
tersuchungen von 1986 sowie der Jahreskontrolle
von 1987

Aussiedler

nur "Rotbunte"

Anbindehaltung mit Weidegang

Jungtiere im Sommer auf Gemeinschaftsweiden

74 Tiere, 52 davon positiv

Blutstatuserhebung am 10.04.86

erste Impfung am 22.04.86

zweite Impfung am 25.08.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 21.03.	Blut 1 10.04.	Blut 2 16.05.	Blut 3 16.05.86	JK 23.10.87
1	85	w	+	64	2048	1024	
2	84	w	+	16	2048	512	
3	80	w	+	16	nB		
4	85	w	+	128	2048	1024	
5	84	w	+	128	1024	512	
6	81	w	+	16	512	256	
7	78	w	+	128	1024	256	
8	76	w	+	128	512	512	
9	76	w	nu	128	512	1024	
10	80	w	+	32	1024	256	
11	82	w	+	32	1024	512	
12	80	w	+	64	512	512	
13	79	w	+	128	1024	512	
14	82	w	+	32	1024	512	
15	82	w	nu	16	512	256	
16	80	w	+	16	1024	1024	
17	83	w	nu	16	1024	512	
18	79	w	+	32	1024	256	
19	83	w	+	128	1024	512	
20	83	w	+	32	512	512	
21	77	w	+	64	128	1024	
22	77	w	+	64	128	256	
23	83	w	+	16	128	256	
24	77	w	+	16	128	128	
25	82	w	+	16	256	128	
26	83	w	+	32	512	256	
27	83	w	+	64	512	512	
28	82	w	+	64	256	512	
29	77	w	+	64	256	256	
30	82	w	+	16	1024	512	
31	83	w	+	16	1024	512	
32	82	w	nu	64	2048	512	
33	77	w	+	32	2048	1024	
34	82	w	+	32	2048	256	
35	82	w	+	32	2048	512	

Tabelle 5

Betrieb C: Fortsetzung

Nr.	Alter	Ge	Milch 21.03.	Blut 1 10.04.	Blut 2 16.05.	Blut 3 16.05.86	JK 23.10.87
36	83	w	+	64	512	1024	
37	79	w	+	16	1024	512	
38	77	w	+	128	1024	512	
39	76	w	+	32	2048	nB	
40	83	w	oD	32	512	512	
41	83	w	nu	16	512	128	
42	84	w	nu	8	512	512	
43	84	w	nu	8	256	128	
44	84	w	nu	4	256	128	
45	84	w	nu	16	256	256	
46	84	w	nu	2	1024	512	
47	84	w	nu	2	256	256	
48	83	w	nu	32	1024	512	
49	83	w	nu	64	256	128	
50	84	w	nu	16	512	512	
51	84	w	nu	32	1024	512	
52	84	w	nu	64	1024	512	
53	6/85	m	-	o		o	o
54	7/85	m	-	o		o	o
55	7/85	m	-	o		o	o
56	10/85	m	-	o		o	o
57	10/85	m	-	o		o	o
58	9/85	w	nu	o		o	o
59	9/85	w	nu	o		o	o
60	3/85	w	nu	o		16	
61	6/85	w	nu	o		o	o
62	84	m	-	o		o	o
63	3/85	w	nu	o		o	o
64	4/85	w	nu	o		o	o
65	1/85	w	nu	o		o	o
66	3/85	m	-	o		o	o
67	4/85	m	-	o		o	o
68	4/85	m	-	o		o	o
69	3/85	m	-	o		o	o
70	9/85	m	-	o		o	o
71	8/85	m	-	o		o	o
72	9/85	m	-	o		o	o
73	10/85	m	-	o		o	o
74	84	w	nu	o		16	

Die Milchprobe des Tieres mit der Nummer 40 reagierte negativ, die Blutprobe positiv.

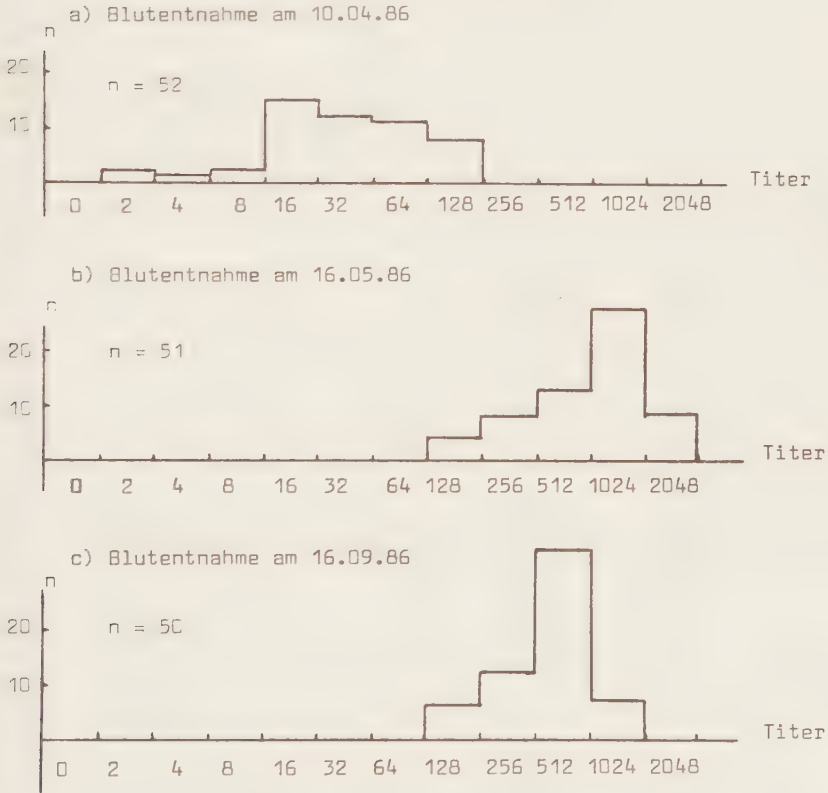
Die 1. Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind

in Abbildung 3 auf der nächsten Seite aufgeführt.
Der gesamte Tierbestand wurde im selben Stall gehalten:
Tier Nr. 31 schied am 5. Tag nach der 1. Impfung Virus
aus und hat vermutlich die anfangs negativen Tiere Nr.
60 und 74 infiziert. Die Zugehörigkeit des isolierten
Virus zur BHV-1-Gruppe wurde durch Immunfluoreszenz nach-
gewiesen.
Die anderen Jungtiere und die negativen Alttiere blieben
während der Beobachtungsphase (10.04.86 bis 16.09.86)
antikörperfrei.

Abbildung 3

Betrieb C: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung



Der Durchschnittstitler der positiven Tiere betrug am Anfang 1:46 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 19 auf 1:863; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:476 ermittelt.

Tabelle 6

Betrieb C: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung
der über 6 Monate alten Nachzucht von 1986 und
der Jahreskontrolle von 1987

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 16.09.86	JK 23.10.87
75	86	w	o	o
76	86	w	o	o
77	86	w	o	o
78	86	w	o	o
79	86	w	o	o
80	86	w	o	o
81	86	w	o	o
82	86	w	o	o
83	86	w	o	o
84	86	w	o	o
85	86	w	o	o
86	86	w	o	o
87	86	w	o	o
88	86	w	o	o
89	86	w	o	o
90	86	w	o	o
91	86	w	o	o
92	86	w	o	o
93	86	w	o	o

Die Jungrinder standen im selben Stall wie die geimpften
Alttiere und waren alle antikörperfrei.

Tabelle 7

Betrieb D: Kurzbeschreibung; Ergebnisse der Milch- und Blutuntersuchungen von 1986 sowie der Jahreskontrolle von 1987

in der Ortsmitte gelegen

nur "Fleckvieh"

Laufstall

59 Tiere, 45 davon positiv

Blutstatuserhebung am 21.05.86

erste Impfung am 04.06.86

zweite Impfung am 04.10.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 07.03.	Blut 1 21.05.	Blut 2 28.06.	Blut 3 25.10.86	JK 11.10.87
1	78	w	+	64	1024	512	
2	83	w	nu	4	256	256	
3	83	w	nu	2	256	256	
4	83	w	nu	4	512	512	
5	79	w	+	16	512	nB	
6	79	w	nu	64	1024	512	
7	75	w	nu	32	1024	nB	
8	83	w	oD	8	512	256	
9	78	w	nu	128	512	512	
10	78	w	nu	64	512	256	
11	83	w	nu	128	1024	512	
12	81	w	+	16	512	nB	
13	80	w	+	16	512	512	
14	81	w	+	2	256	1024	
15	80	w	oD	2	512	512	
16	80	w	nu	4	256	256	
17	80	w	nu	128	512	256	
18	80	w	nu	128	2048	1024	
19	82	w	nu	64	2048	512	
20	80	w	+	128	2048	1024	
21	81	w	+	256	1024	1024	
22	81	w	+	128	2048	1024	
23	81	w	+	32	512	256	
24	82	w	+	128	1024	512	
25	81	w	+	16	2048	1024	
26	83	w	+	64	1024	nB	
27	83	w	+	128	1024	512	
28	82	w	+	16	2048	1024	
29	82	w	+	128	1024	1024	
30	82	w	+	32	2048	1024	
31	83	w	nu	8	512	256	
32	82	w	+	128	1024	512	
33	81	w	+	16	256	256	
34	82	w	+	32	512	256	
35	83	w	nu	128	512	512	

Tabelle 7

Betrieb D: Fortsetzung

Nr.	Alter	Ge	Milch 07.03.	Blut 1 21.05	Blut 2 28.06.	Blut 3 25.10.86	JK 11.10.87
36	83	w	+	128	1024	512	
37	83	w	+	8	512	1024	
38	83	w	nu	128	512	nB	
39	83	w	+	128	1024	1024	
40	83	w	nu	4	256	256	
41	83	w	oD	4	256	256	
42	83	w	oD	4	256	256	
43	6/85	w	nu	2	256	nu	
44	5/85	w	nu	2	512	nu	
45	5/85	w	nu	4	512	nu	
46	83	w	nu	o		o	o
47	84	w	nu	o		o	o
48	83	w	nu	o		o	o
49	79	w	nu	o		o	o
50	80	w	o	o		o	o
51	78	w	o	nB		o	o
52	83	w	o	o		o	o
53	83	w	o	o		o	o
54	6/85	w	nu	o		o	o
55	5/85	w	nu	o		o	o
56	8/85	w	nu	o		o	o
57	7/85	w	nu	o		o	o
58	8/85	w	nu	o		o	o
59	9/85	w	nu	o		o	o

Die Milchproben der Tiere mit den Nummern 8, 15, 41 und 42 reagierten negativ, die Blutproben positiv.

Die erste Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind in Abbildung 4 auf der nächsten Seite aufgeführt.

Der gesamte Tierbestand wurde im selben Stall gehalten:

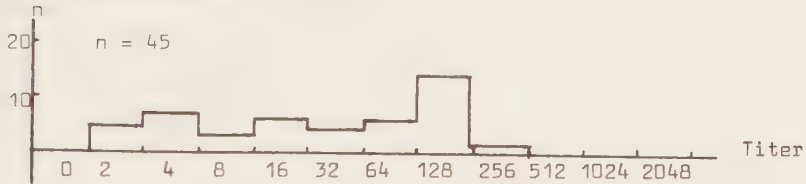
die Jungtiere und die negativen Alttiere blieben während der Beobachtungsphase (21.05.86 bis 25.10.86) antikörperfrei.

Abbildung 4

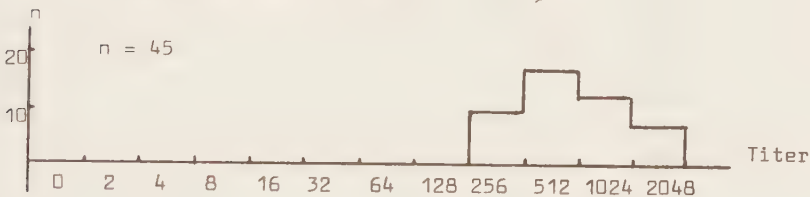
Betrieb D: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung

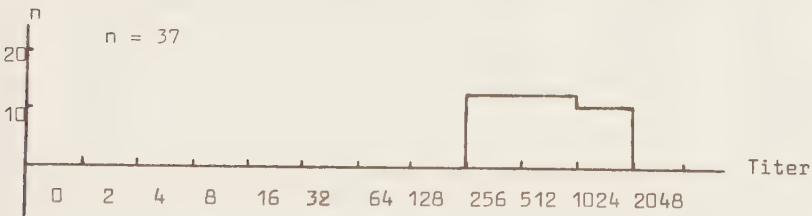
a) Blutentnahme am 21.05.86



b) Blutentnahme am 28.06.86



c) Blutentnahme am 25.10.86



Der Durchschnittstiter der positiven Tiere betrug am Anfang 1:59 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 14 auf 1:836; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:574 ermittelt.

Tabelle 8

Betrieb D: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung
der über 6 Monate alten Nachzucht und der Jahres-
kontrolle von 1987

Nr.	Alter	Ge	Blut 1	JK
			15.03.87	11.10.87
60	86	w	o	o
61	86	w	o	o
62	86	w	o	o
63	86	w	o	o
64	86	w	o	o
65	86	w	o	o
66	86	w	o	o
67	86	w	o	o
68	86	w	o	o
69	86	w	o	o
70	86	w	o	o
71	86	w	o	o
72	86	w	o	o
73	86	w	o	o
74	86	w	o	o
75	86	w	o	o
76	86	w	o	o
77	86	w	o	o

Die Jungtiere standen im selben Stall wie die geimpften
Alttiere und waren alle antikörperfrei.

Tabelle 9

Betrieb E: Kurzbeschreibung; Ergebnisse der Milch- und Blutuntersuchungen von 1986 sowie der Jahreskontrolle von 1987

mit einem Nachbarn (Mastbetrieb) ausgesiedelt

nur "Braunvieh"

Laufstall

Jungtiere im Sommer auf Gemeinschaftsweiden

83 Tiere, 71 davon positiv

Blutstatuserhebung am 27.02.86

erste Impfung am 30.04.86

zweite Impfung am 30.08.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 18.04.	Blut 1 27.02.	Blut 2 02.05.	Blut 3 22.09.86	JK 23.10.87
1	81	w	+	32	1024	512	
2	80	w	+	16	256	512	
3	83	w	+	16	512	512	
4	81	w	nu	16	512	256	
5	81	w	+	16	1024	1024	
6	82	w	+	32	1024	512	
7	81	w	+	16	512	1024	
8	77	w	+	64	512	256	
9	82	w	+	32	1024	1024	
10	82	w	+	16	1024	512	
11	82	w	+	16	512	512	
12	81	w	+	32	1024	512	
13	79	w	+	16	1024	1024	
14	82	w	+	16	256	512	
15	82	w	+	32	1024	512	
16	83	w	+	32	2048	1024	
17	82	w	+	16	512	512	
18	83	w	+	32	512	256	
19	82	w	+	32	512	512	
20	82	w	+	16	512	256	
21	83	w	+	16	nB		
22	82	w	+	32	512	512	
23	83	w	+	16	2048	1024	
24	83	w	+	16	512	512	
25	83	w	+	16	512	256	
26	82	w	+	32	512	512	
27	83	w	+	16	1024	512	
28	83	w	+	32	512	256	
29	82	w	oD	16	1024	512	
30	82	w	nu	16	256	512	
31	82	w	+	32	512	256	
32	82	w	+	16	512	512	
33	82	w	+	32	512	256	
34	82	w	+	16	512	256	
35	82	w	+	16	nB		

Tabelle 9

Betrieb E: Fortsetzung

Nr.	Alter	Ge	Milch 18.04.	Blut 1 27.02.	Blut 2 02.05.	Blut 3 22.09.86	JK 23.10.87
36	82	w	+	64	1024	512	
37	83	w	nu	32	1024	512	
38	82	w	+	32	512	512	
39	84	w	nu	16	512	256	
40	84	w	nB	16	nB		
41	84	w	nu	16	512	256	
42	84	w	nu	32	256	256	
43	84	w	nu	16	256	256	
44	84	w	nu	16	512	256	
45	84	w	nu	16	256	256	
46	84	w	nu	16	256	128	
47	84	w	nu	32	nB		
48	84	w	nu	16	256	256	
49	84	w	nu	16	nB		
50	84	w	nu	16	256	256	
51	84	w	nu	16	256	256	
52	84	w	nu	16	256	256	
53	84	w	nu	64	512	256	
54	84	w	nu	16	512	256	
55	84	w	nu	16	256	256	
56	84	w	nu	16	512	256	
57	84	w	nu	32	512	512	
58	84	w	nu	16	256	256	
59	84	w	nu	16	512	256	
60	84	w	nu	16	auf der Weide		
61	84	w	nu	16	"		
62	84	w	nu	16	"		
63	84	w	nu	32	"		
64	84	w	nu	32	"		
65	84	w	nu	16	"		
66	84	w	nu	16	"		
67	84	w	nu	16	"		
68	84	w	nu	16	"		
69	84	w	nu	64	"		
70	84	w	nu	16	"		
71	3/85	w	nu	16	"		
72	84	w	nu	o		o	o
73	84	w	nu	o		o	o
74	84	w	nu	o		o	o
75	84	w	nu	o		o	o
76	9/85	w	nu	o		o	o
77	9/85	w	nu	o		o	o
78	9/85	w	nu	o		o	o
79	9/85	w	nu	o		o	o
80	9/85	w	nu	o		o	o
81	10/85	w	nu	o		o	o
82	9/85	m	nu	o		o	o
83	9/85	m	nu	o		o	o

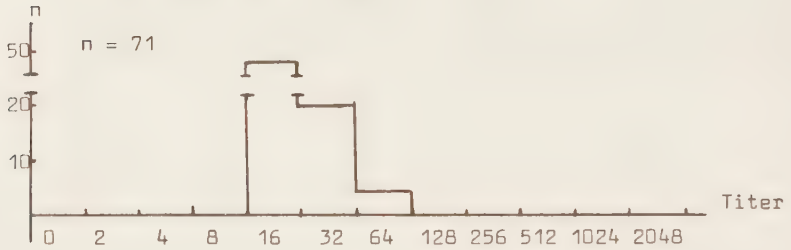
Tier 35 erkrankte im Dezember 85 schwer an IER/IEP. Die Milchprobe des Tieres mit der Nummer 29 reagierte negativ, die Blutprobe positiv. Die 1. Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind in Abbildung 5 auf der nächsten Seite aufgeführt. Der Tierbestand wurde in mehreren Ställen gehalten: Die Jungtiere und die negativen Alttiere blieben während der Beobachtungsphase (27.02.86 bis 22.09.86) antikörperfrei.

Abbildung 5

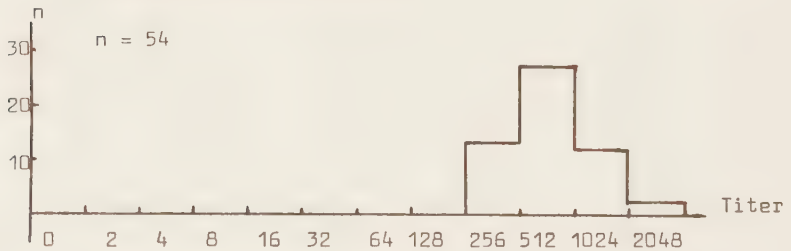
Betrieb E: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung

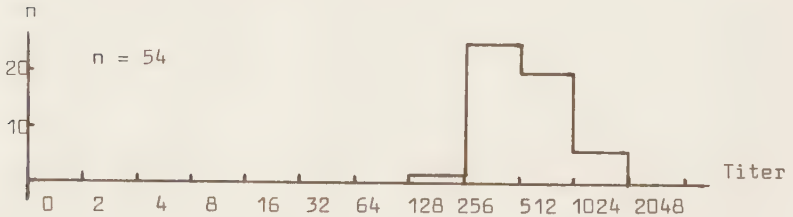
a) Blutentnahme am 27.02.86



b) Blutentnahme am 02.05.86



c) Blutentnahme am 22.04.86



Der Durchschnittstiter der positiven Tiere betrug am Anfang 1:23 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 27 auf 1:621; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:443 ermittelt.

Tabelle 10

Betrieb E: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung
der über 6 Monate alten Nachzucht und der Jahres-
kontrolle von 1987

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 25.01.87	JK 23.10.87
84	86	w	o	o
85	86	w	o	o
86	86	w	o	o
87	86	w	o	o
88	86	w	o	o
89	86	w	o	o
90	86	w	o	o
91	86	w	o	o
92	86	w	o	o
93	86	w	o	o
94	86	w	o	o
95	86	w	o	o
96	86	w	o	o
97	86	w	o	o
98	86	w	o	o
99	86	w	o	o
100	86	w	o	o
101	86	w	o	o
102	86	w	o	o

Die Jungrinder standen im selben Stall wie die geimpften
Alttiere und waren alle antikörperfrei.

Tabelle 11

Betrieb F: Kurzbeschreibung; Ergebnisse der Milch- und Blut-
untersuchungen von 1986 und der Jahreskontrolle
von 1987

1 Nachbar, der 4 Tiere als Hobby hält
nur "Rotbunte"

Anbindehaltung mit Weidegang

71 Tiere, 50 davon positiv

Blutstatuserhebung am 29.04.86

erste Impfung am 16.05.86

zweite Impfung am 04.10.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 07.03.	Blut 1 29.04.	Blut 2 02.06.	Blut 3 25.10.86	JK 27.09.87
1	83	w	+	32	1024	512	
2	81	w	+	128	2048	512	
3	77	w	+	256	1024	512	
4	78	w	+	128	2048	512	
5	80	w	nu	256	1024	1024	
6	82	w	+	256	1024	1024	
7	84	w	+	64	1024	256	
8	81	w	+	256	2048	512	
9	80	w	+	256	2048	nF	
10	83	w	oD	32	2048	512	
11	82	w	+	32	2048	1024	
12	83	w	+	16	512	512	
13	84	w	nu	256	2048	1024	
14	84	w	+	32	2048	512	
15	80	w	+	256	2048	1024	
16	84	w	nu	16	256	256	
17	81	w	+	16	1024	512	
18	82	w	+	64	2048	512	
19	82	w	+	128	2048	512	
20	80	w	+	32	512	256	
21	81	w	+	256	2048	1024	
22	78	w	+	256	1024	nF	
23	82	w	+	32	1024	512	
24	83	w	+	16	2048	512	
25	84	w	+	32	1024	512	
26	84	w	+	64	2048	1024	
27	81	w	+	128	1024	1024	
28	79	w	nu	256	1024	512	
29	82	w	+	128	2048	1024	
30	82	w	+	128	512	512	
31	78	w	nu	48	512	256	
32	81	w	+	128	1024	nB	
33	83	w	+	128	1024	512	
34	81	w	+	64	512	512	
35	84	w	nu	16	auf der Weide		

Tabelle 11

Betrieb F: Fortsetzung

Nr.	Alter	Ge	Milch 07.03	Blut 1 29.04.	Blut 2 02.06.	Blut 3 25.10.86	JK 27.09.87
36	4/85	w	nu	16	auf der Weide		
37	84	w	nu	256	"		
38	84	w	nu	64	"		
39	6/85	m	-	32	nB		
40	5/85	m	-	16	nB		
41	84	w	nu	128	auf der Weide		
42	84	w	nu	32	"		
43	84	w	nu	16	"		
44	84	w	nu	16	"		
45	84	w	nu	16	"		
46	84	w	nu	128	"		
47	84	w	nu	16	"		
48	84	w	nu	16	"		
49	84	w	nu	64	"		
50	84	w	nu	64	"		
51	84	w	nu	o		o	o
52	84	w	nu	o		o	o
53	2/85	m	-	o		o	o
54	3/85	m	-	o		o	o
55	3/85	m	-	o		o	o
56	4/85	m	-	o		o	o
57	10/85	m	-	o		o	o
58	10/85	m	-	o		o	o
59	10/85	w	nu	o		o	o
60	9/85	m	-	o		o	o
61	8/85	w	nu	o		o	o
62	8/85	w	nu	o		o	o
63	8/85	w	nu	o		o	o
64	2/85	w	nu	o		o	o
65	1/85	m	-	o		o	o
66	5/85	w	nu	o		o	o
67	6/85	w	nu	o		o	o
68	5/85	w	nu	o		o	o
69	2/85	w	nu	o		o	o
70	5/85	w	nu	o		o	o
71	84	w	nu	o		o	o

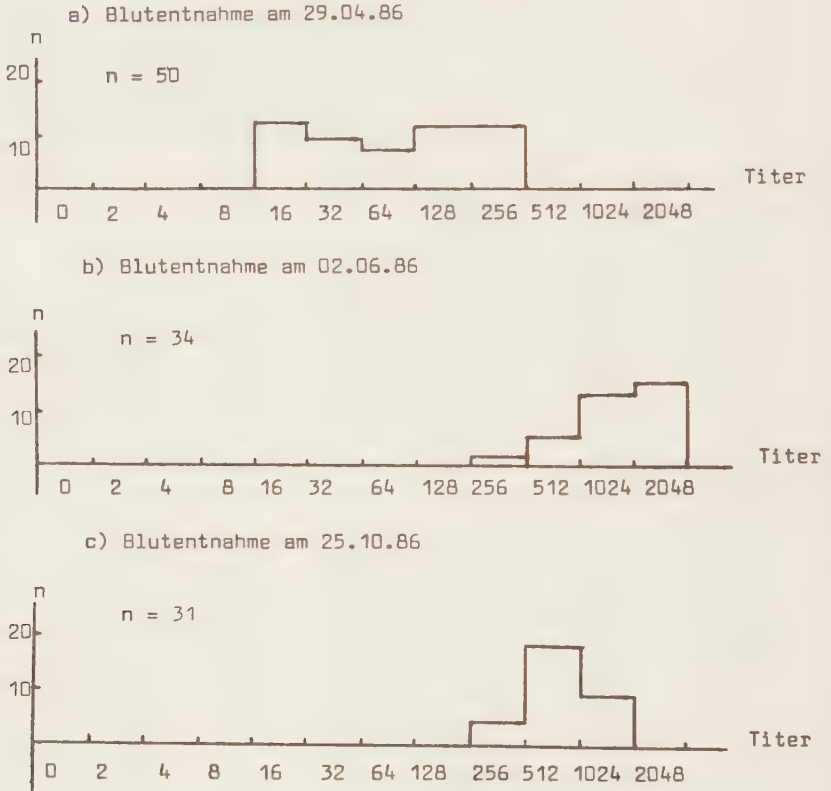
Die Milchprobe des Tieres mit der Nummer 10 reagierte negativ, die Blutprobe positiv.

Die 1. Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind in Abbildung 6 auf der nächsten Seite aufgeführt. Die Jungtiere und die negativen Alttiere blieben während der Beobachtungsphase (29.04.86 bis 25.10.86) antikörperfrei.

Abbildung 6

Betrieb F: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung



Der Durchschnittstiter der positiven Tiere betrug am Anfang 1:103 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 13 auf 1:1378; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:633 ermittelt.

Tabelle 12

Betrieb F: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung des zugekauften Tieres und der über 6 Monate alten Nachzucht von 1986 bzw. 1987 sowie der Jahreskontrolle von 1987

Zukauf

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 25.10.87	JK 27.09.87
72	85	w	o	o
73	85	w	als positives Tier zugekauft	

Nachzucht

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 31.01.87	JK 27.09.87
74	86	w	o	o
75	86	w	o	o
76	86	w	o	o
77	86	w	o	o
78	86	w	o	o
79	86	w	o	o
80	86	w	o	o
81	86	w	o	o
82	86	w	o	o
83	86	w	o	o
84	86	w	o	o
85	86	w	o	o
86	86	w	o	o
87	86	w	o	o
88	86	w	o	o
89	86	w	o	o
90	86	w	o	o
91	86	w	o	o
92	86	w	o	o
93	86	w	o	o
94	86	w	o	o
95	86	w	o	o
96	86	w	o	o
97	86	w	o	o
98	86	w	o	o
99	86	w	o	o
100	86	w	o	o
101	86	w	o	o
102	86	w	o	o
103	86	w	o	o

Die Jungrinder standen im selben Stall wie die geimpften Alttiere und waren alle antikörperfrei.

Tabelle 13

Betrieb G: Kurzbeschreibung; Ergebnisse der Milch- und Blut-
untersuchungen von 1986 sowie der Jahreskontrolle
von 1987

nächster Hof in ca. 400 m Entfernung
nur "Schwarz-Bunte"
Anbindehaltung mit Weidegang
Jungtiere im Sommer auf Gemeinschaftsweiden
36 Tiere, 25 davon positiv
Blutstatuserhebung am 03.05.86
erste Impfung am 12.05.86
zweite Impfung am 04.10.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 25.03.	Blut 1 03.05.	Blut 2 04.06.	Blut 3 25.10.86	JK 26.09.87
1	80	w	+	32	1024	512	
2	81	w	+	16	1024	nB	
3	80	w	+	32	1024	512	
4	82	w	+	64	1024	512	
5	83	w	+	16	1024	nB	
6	83	w	+	128	1024	nB	
7	83	w	+	64	1024	512	
8	82	w	nu	128	512	512	
9	81	w	oD	8	1024	512	
10	81	w	+	16	512	nB	
11	83	w	nu	16	1024	nB	
12	80	w	nu	32	256	256	
13	80	w	nu	64	512	512	
14	83	w	nu	16	512	256	
15	83	w	+	32	1024	nB	
16	83	w	+	16	512	256	
17	83	w	+	32	256	256	
18	83	w	+	16	256	512	
19	84	w	nu	8	256	256	
20	84	w	nu	32	auf der Weide		
21	84	w	nu	16	"		
22	84	w	nu	16	"		
23	1/85	w	nu	16	"		
24	84	w	nu	8	"		
25	84	w	nu	16	"		
26	83	w	o	o		o	o
27	84	w	o	o		o	o
28	3/85	w	nu	o		o	o
29	3/85	w	nu	o		o	o
30	81	w	o	o		o	o
31	80	w	o	o		o	o
32	8/85	w	nu	o		o	o
33	8/85	w	nu	o		o	o
34	7/85	w	nu	o		o	o
35	8/85	w	nu	o		o	o
36	9/85	w	nu	o		o	o

Die Milchprobe des Tieres mit der Nummer 9 reagierte negativ, die Blutprobe positiv.

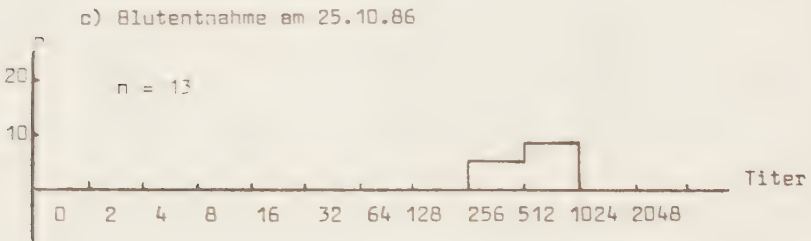
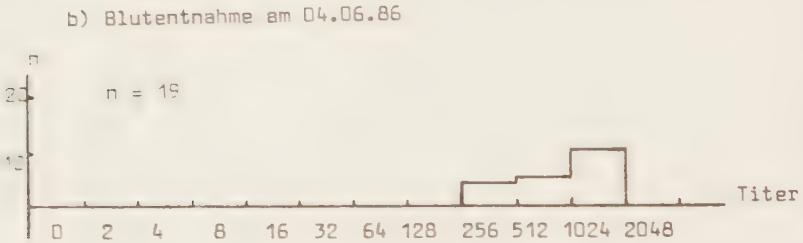
Die erste Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind in Abbildung 7 auf der nächsten Seite aufgeführt. Der Tierbestand wurde in mehreren Stallabteilungen gehalten.

Die Jungtiere und die negativen Alttiere blieben während der Beobachtungsphase (03.05.86 bis 25.10.86) antikörperfrei.

Abbildung 7

Betrieb G: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung



Der Durchschnittstiter der positiven Tiere betrug am Anfang 1:34 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 21 auf 1:728; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:414 ermittelt.

Tabelle 14

Betrieb 3: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung
der zugekauften Tiere und der über 6 Monate alten
Nachzucht sowie der Jahreskontrolle von 1987

Zukauf

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 13.02.87	JK 26.9.87
37	85	w	o	o
38	85	w	o	o
49 ⁺	85	w	o	o

Nachzucht

Nr.	Alter	Ge	Blut 1 13.02.87	JK 26.09.87
40	86	w	o	o
41	86	w	o	o
42	86	w	o	o
43	86	w	o	o
44	86	w	o	o
45	86	w	o	o

Die am 13.02.87 untersuchten Tiere standen im selben Stall
wie die geimpften Alttiere und waren alle antikörperfrei.

Tabelle 15

Betrieb H: Kurzbeschreibung: Ergebnisse der Blut- und Milchuntersuchungen von 1986 sowie der Jahreskontrolle von 1987

mitten in einer Ortschaft gelegen, in der akute IBR/IPV-Ausbrüche aufgetreten sind

Braunvieh

Laufstall

großer Jungtieranteil, der auf die Weide getrieben wurde

105 Tiere, 89 davon positiv

Blutstatuserhebung am 28.03.86

erste Impfung am 19.04.86

zweite Impfung am 19.08.86

Nr.	Alter	Ge	Milch 25.03.	Blut 1 28.03.	Blut 2 10.05.	Blut 3 12.09.86	JK 12.10.87
1	74	w	+	256	2048	nB	
2	75	w	+	256	2048	512	
3	77	w	+	32	512	512	
4	77	w	+	256	2048	512	
5	78	w	+	256	1024	nB	
6	78	w	+	256	nB	nB	
7	78	w	+	128	1024	1024	
8	78	w	oD	16	2048	1024	
9	78	w	+	256	1024	1024	
10	78	w	+	128	2048	512	
11	78	w	+	128	2048	1024	
12	78	w	+	256	1024	1024	
13	78	w	nu	128	1024	nB	
14	78	w	nu	64	512	nB	
15	78	w	+	32	512	512	
16	79	w	+	256	2048	1024	
17	78	w	+	32	1024	512	
18	79	w	nu	16	512	512	
19	79	w	+	256	nB		
20	79	w	+	256	1024	512	
21	79	w	oD	8	512	512	
22	79	w	nu	32	512	256	
23	80	w	nu	128	nB		
24	79	w	+	128	1024	1024	
25	79	w	+	256	2048	1024	
26	80	w	+	256	1024	512	
27	80	w	+	128	nB		
28	81	w	+	64	1024	1024	
29	80	w	nu	64	2048	nB	
30	80	w	+	256	nB		
31	80	w	+	256	nB		
32	81	w	+	128	2048	1024	
33	81	w	+	32	1024	512	
34	81	w	nu	32	512	256	

Tabelle 15

Betrieb H: Fortsetzung

Nr.	Alter	Ge	Milch 25.03.	Blut 1 28.03.	Blut 2 10.05.	Blut 3 12.09.86	JK 12.10.87
35	81	w	+	32	1024	512	
36	81	w	+	256	2048	1024	
37	82	w	+	128	512	512	
38	81	w	+	256	2048	1024	
39	81	w	+	256	2048	1024	
40	81	w	nu	256	2048	1024	
41	82	w	+	16	512	256	
42	82	w	+	256	2048	1024	
43	82	w	+	16	nB	nE	
44	82	w	+	32	512	512	
45	82	w	+	32	1024	1024	
46	83	w	+	16	512	256	
47	83	w	+	256	1024	1024	
48	83	w	+	16	512	256	
49	83	w	+	16	512	256	
50	79	w	nu	o		o	o
51	79	w	nu	o		o	nB
52	79	w	o	o		o	nB
53	82	w	nu	o		o	o
54	81	w	o	o		o	o
55	82	w	o	o		o	nB
56	83	w	nu	o		o	o

----- Weidetiere -----

57	4/85	w	nu	16			
58	4/85	w	nu	16			
59	5/85	w	nu	16			
60	5/85	w	nu	16			
61	6/85	w	nu	o			o
62	6/85	w	nu	16			
63	7/85	w	nu	o			nE
64	7/85	w	nu	8			
65	9/85	w	nu	16			
66	9/85	w	nu	16			
67	84	w	nu	o			nE
68	84	w	nu	16			
69	84	w	nu	16			
70	84	w	nu	o			o
71	84	w	nu	16			
72	84	w	nu	o			nB
73	84	w	nu	16			
74	84	w	nu	o			nE
75	84	w	nu	16			
76	84	w	nu	64			
77	84	w	nu	16			

Tabelle 15

Betrieb H: Fortsetzung

Nr.	Alter	Ge	Milch 25.03.	Blut 1 28.03.	Blut 2 10.05.	Blut 3 12.09.86	JK 12.10.87
78	84	w	nu	64			
79	84	w	nu	16			
80	84	w	nu	16			
81	84	w	nu	8			
82	84	w	nu	16			
83	84	w	nu	o			rE
84	84	w	nu	16			
85	84	w	nu	8			
86	84	w	nu	16			
87	84	w	nu	8			
88	84	w	nu	16			
89	84	w	nu	16			
90	84	w	nu	16			
91	84	w	nu	16			
92	1/85	w	nu	16			
93	1/85	w	nu	16			
94	1/85	w	nu	16			
95	84	w	nu	16			
96	1/85	w	nu	16			
97	1/85	w	nu	8			
98	2/85	w	nu	16			
99	2/85	w	nu	16			
100	3/85	w	nu	16			
101	84	w	nu	o			nB
102	84	w	nu	16			
103	3/85	w	nu	16			
104	3/85	w	nu	16			
105	3/85	w	nu	o			nB

Die Milchproben der Tiere Nr. 8 und Nr. 21 reagierten negativ, die Blutproben positiv.

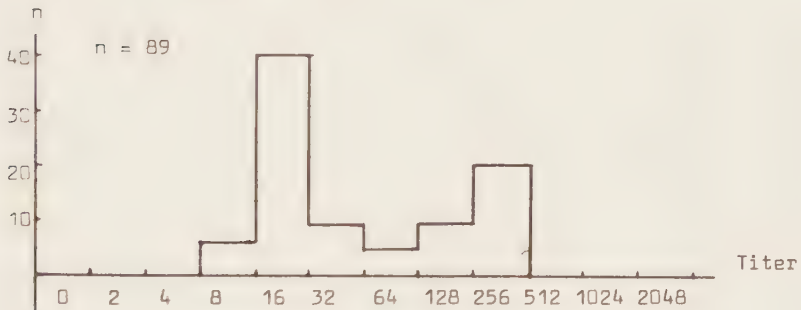
Die erste Impfung brachte einen starken Boostereffekt, die 2. Impfung eher eine Titerdepression. Die genauen Werte sind in Abbildung 8 auf der nächsten Seite aufgeführt. Erstaunlich ist, daß im Blut der 7 bis 12 Monate alten Jungtiere, im Gegensatz zu den anderen Betrieben, bereits Antikörper vorhanden waren. Diese Tiere wurden in einem abgesonderten Stall gehalten, wurden im Sommer auf die Weide getrieben und wurden nachgeimpft. Im Ort traten akute IBR/IPV-Ausbrüche auf und die Jungtiere infizierten sich vermutlich während der Weideperiode. Leider standen nur die negativen Alttiere bei der Kontrolluntersuchung zur Verfügung; sie blieben während der Beobachtungsphase (28.03.86 bis 12.09.86) antikörperfrei.

Abbildung 8

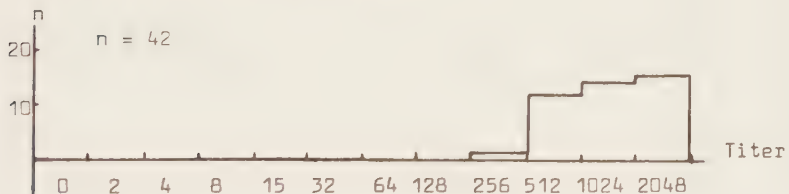
Betrieb H: Antikörperprofil der positiven Tiere

- a) vor der 1. Impfung
- b) 3 Wochen nach der 1. Impfung
- c) 3 Wochen nach der 2. Impfung

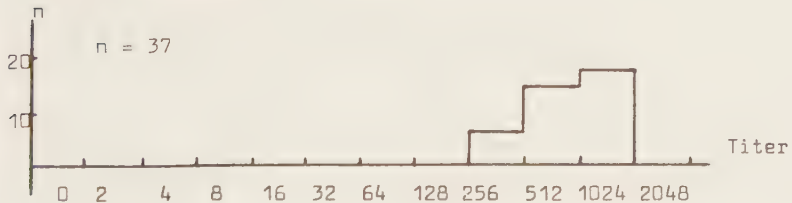
a) Blutentnahme am 28.03.86



b) Blutentnahme am 10.05.86



c) Blutentnahme am 12.09.86



Der Durchschnittstiter der positiven Tiere betrug am Anfang 1:85 und stieg nach der 1. Impfung um den Faktor 14 auf 1:1231; nach der 2. Impfung wurden Werte von 1:706 ermittelt.

Tabelle 16

Betrieb H: Ergebnisse der blutserologischen Erstuntersuchung der über 6 Monate alten Nachzucht und der Jahreskontrolle von 1987

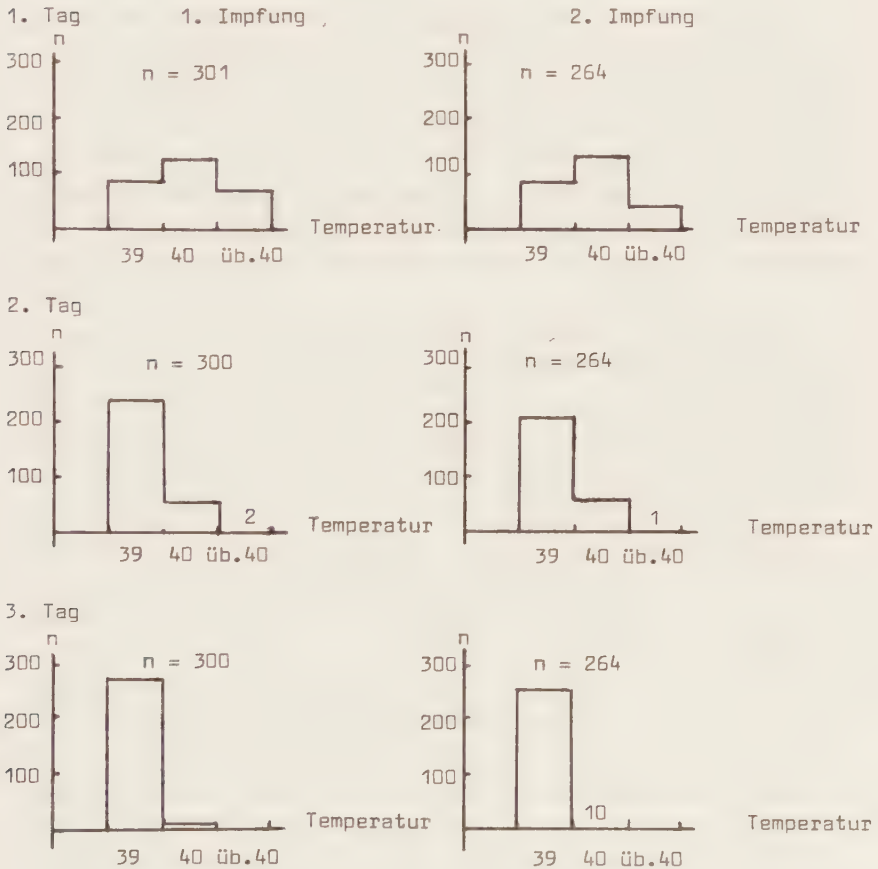
Nr.	Alter	Ge	Blut 1 18.01.87	JK 12.10.87
106	3/86	w	o	o
107	3/86	w	32	
108	3/86	w	o	+
109	3/86	w	o	+
110	2/86	w	32	
111	7/86	w	o	+
112	6/86	w	o	o
113	6/86	w	o	o
114	6/86	w	o	o
115	6/86	w	o	+
116	1/86	w	4	
117	12/85	w	8	
118	3/86	w	16	
119	1/86	w	4	
120	1/86	w	8	
121	1/86	w	16	
122	1/86	w	8	
123	1/85	w	8	
124	1/86	w	4	
125	1/86	w	64	
126	1/86	w	8	
127	3/85	w	8	
128	1/86	w	2	
129	5/85	w	4	
130	10/85	w	2	
131	7/85	w	o	nB
132	9/85	w	4	
133	6/85	w	o	o

Die Jungtiere werden gesondert aufgestellt und im Sommer auf die Weide getrieben. Im Ort traten akute IBR/IPV-Ausbrüche auf. Die Tiere sind vermutlich auf der Weide infiziert worden.

Die Jahreskontrolle (12.10.87) ergab bei 4 ehemals negativen Tieren ein positives Ergebnis, während 15 Jungrinder, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, antikörperfrei waren.

Tabelle 9

Körpertemperaturen der ersten 3 Tage nach den Impfungen, eingeteilt in die Bereiche bis 39° , bis 40° und über 40°C .



Die Temperaturen sanken innerhalb von 3 Tagen auf Normalwerte ab. Der höchste Wert am 3. Tag betrug $39,3^{\circ}\text{C}$.

3.3.

D I S K U S S I O N

Der Einsatz des modifizierten bayerischen Bekämpfungsprogramms gegen die IBR/IPV wurde im Laufe von 18 Monaten untersucht. Zusätzlich habe ich die Eignung von Milch- und Blutproben zur Statuserhebung getestet sowie Blutuntersuchungen zum Antikörpertiterverlauf durchgeführt. Gleichzeitig wurden Nebenwirkungen (wie Temperaturerhöhung, Virusausscheidung, Reaktion an der Impfstelle, Futteraufnahme und Milchleistung) der verwendeten Vakzine erfaßt. Dabei stellte sich folgendes heraus:

- 1.) Generell waren, wie bereits von Stucker et al. (1980), de Meuron (1982) und Forschner et al. (1986 a und b) erwähnt, in der Milch niedrigere Antikörpertiter als im Blut vorhanden. Daher mußten die Milchproben vor der Untersuchung einem zeit- und kostenaufwendigen Konzentrierungsverfahren unterworfen werden (Forschner und Büniger, 1986 b).

In meinen Versuchen haben 11 Milchproben in ELISA negativ, die Blutproben derselben Tiere im SNT hingegen positiv reagiert.

Berücksichtigt man ferner, daß alle Tiere eines Bestandes - auch männliche Rinder, Jungtiere und zur Zeit nicht laktierende Kühe - bei einer Statuserhebung untersucht werden müssen, so bleibt nur die Entnahme von Blutproben als sicheres Untersuchungsmaterial übrig. Sind bei einer Blutuntersuchung keine Reagenten ermittelt worden, so können, wie in der Schweiz praktiziert, Kannenmilchproben zur laufenden Überprüfung der IBR-Freiheit herangezogen werden.

- 2.) Die natürliche Durchseuchung ergab nur geringe Durchschnittstiter zwischen 1:23 und 103. Die 1. Impfung brach-

te einen Titeranstieg um den Faktor 13 (min.) bzw. 38 (max.) auf Werte von 1:728 (min.) bzw. 1:1509 (max.).

Bemerkenswert war, daß nach der 2. Immunisierung die Titer um eine log 2-Stufe niedriger waren. In der Literatur wurde eher ein depressiver Effekt bei zu kurz aufeinanderfolgenden Immunisierungen von Tieren mit hohen Titern beschrieben. Dies war darauf zurückzuführen, daß Tiere mit hohem Titer in einer lang andauernden Refraktärphase gehalten wurden; impft man nun Tiere in dieser Phase, so könnte die Vakzination meines Erachtens einen Antikörperverbrauch induzieren und somit die Titerdepression bewirken.

Wie lange die Impftiter auf ihrem hohen Niveau bleiben, ist umstritten: Jüstel et al. (1986) fanden auch 6 Monate nach der letzten Impfung kein Abfallen des Titors. Meyer et al. (1985) berichteten über ein Absinken der Titer nach 4 Monaten p. vacc.; daraufhin führten sie eine Revakzination durch und erhielten keine Titerdepression, sondern eine geringgradige Titererhöhung gegenüber der 1. Impfung. Weitere wissenschaftliche Untersuchungen über den Antikörperverlauf müssen Klarheit bringen, wann der optimale Zeitpunkt für eine Revakzination zu legen ist. Würden die hohen Titer weit über 6 Monate hinaus stabil bleiben, so könnten die Wiederholungsimpfungen nicht in halbjährlichen, sondern in jährlichen Abständen stattfinden und der Freistaat Bayern würde eine Menge Geld sparen.

- 3.) Aus der Literatur war zu entnehmen, daß Lebendimpfstoffe im Allgemeinen gut vertragen werden. Früher hergestellte Vakzinen aus inaktiviertem Virus bewirkten zwar eine gute Antikörperstimulierung, jedoch gab es vor allem, wenn die Impfstoffe auf ölhaltiger Adjuvansbasis aufgebaut waren, erhebliche lokale und allgemeine Störungen, wie zum Teil stark erhöhte Körpertemperaturen (Andresen et al.,

1984; Meyer et al., 1985), herabgesetzte Futteraufnahme (Lohrbach et al., 1984; Meyer et al., 1985) und Schwellungen an der Impfstelle (Lohrbach et al., 1984) sowie Milchrückgang (Angaben des Herstellers der Vakzine).

Die in meinen Versuchen eingesetzte Vakzine war auf dieser Adjuvansbasis aufgebaut und zeigte die o.a. Nebenwirkungen nur in sehr geringem Maße: die Körpertemperaturen sanken innerhalb von 3 Tagen, bei den meisten Tieren bereits nach 2 Tagen, auf Normalwerte ab.

Störungen des Allgemeinbefindens wurden nicht, Schwellungen an der Impfstelle bzw. Milchrückgang wurden bei einzelnen Tieren in geringem Umfang beobachtet.

- 4.) Von den 1000 Nasentupfern reagierte lediglich eine Probe (gezogen am 5. Tag nach der 1. Impfung) positiv. Trotz des Impfstresses, der ja auch im Sinne einer Immunsuppression zu einer Virusreaktivierung führen könnte, wurde dies nur 1 mal beobachtet. Da sich das Ausscheidetier in dieser Zeit völlig symptomlos verhielt, konnte der Grund der Virusausscheidung nicht ermittelt werden. Auf jeden Fall muß unter besonders ungünstigen Bedingungen mit einer Ausscheidung gerechnet werden. Meyer et al. (1985) fanden im Gegensatz dazu bei ihren Versuchen bei 75 Bullen keinen Virusausscheider.

5. Erfolg des Programmes:

In 6 Betrieben ist die Zahl der seropositiven Tiere stabil geblieben, d.h. es kamen keine Neureagenten hinzu und die Nachzucht geimpfter Tiere war negativ.

Durch beschleunigte Abgabe der Reagenten und durch Beibehaltung regelmäßiger Nachimpfungen und Kontrollen scheint das Ziel der Erregerfreiheit möglich zu sein (Forschner et al., 1987; Meyer et al., 1985).

In einem Betrieb wurde ein Virusausscheider, der vermutlich 2 negative Tiere infiziert hat, ermittelt. Auf Grund meiner Kontrolluntersuchung der negativen Tiere (3 Wochen nach der 2. Impfung der Reagenten) konnte ich diese Neureagenten schnell identifizieren und nachimpfen. Diese Kontrolluntersuchung ist in den Leitlinien des Bundes und in Richtlinien des Landes Baden-Württemberg festgeschrieben. Im bayerischen Bekämpfungsprogramm zeigt sich in diesem Punkt eine große Schwachstelle, die bereinigt werden muß: hier werden die seronegativen Tiere erst ein Jahr nach der Statuserhebung und somit viel zu spät kontrolliert. Eine frühere Untersuchung ist aus folgenden Gründen unumgänglich:

- a) Tiere, die sich bei der Erstuntersuchung in der Inkubationsphase befanden, werden nicht erfaßt und können weitere Rinder infizieren;
- b) diese neuinfizierten Tiere werden ebenfalls erst nach einem Jahr identifiziert;
- c) durch einen Probenstau in den Untersuchungsämtern kann sich die Mitteilung der Ergebnisse verzögern und wertvolle Zeit verstreicht ungenutzt; dies wurde im StUA Aulendorf durch die Einführung einer Quotenregelung vermieden.

Die Punkte a - c wurden von Forschner et al. (1987) in ihrem Programm berücksichtigt. Sie führten die Grundimmunisierung durch und kontrollierten regelmäßig die negativen Tiere. Neureagenten wurden unverzüglich nachgeimpft. Auf diese Weise konnten sie in den Betrieben, in denen Neureagenten auftraten, auch hier das Infektionsgeschehen zum Erliegen bringen.

In meinem Versuch infizierten sich die Jungtiere eines Betriebes, der mitten in einer Ortschaft mit akuten IBR/IPV-Ausbrüchen stand. In solchen Gemeinden müssen

die negativen Tiere öfters als ein einziges Mal im Jahr kontrolliert werden; außerdem ist es unbedingt erforderlich, alle Betriebe in ein Sanierungskonzept einzubeziehen.

Rückschläge wird es in diesem pragmatisch orientierten Programm immer geben. Die vorgestellten Ergebnisse ermutigen jedoch, das Sanierungsprogramm mit einigen Änderungen zu versehen und fortzusetzen.

Mein Vorschlag eines Sanierungskonzeptes lautet:

- 1.) blutserologische Untersuchung aller über 6 Monate alten Tiere eines Bestandes
- 2.) sofortige Impfung der positiven Tiere mit einer Vakzine aus inaktiviertem Virus
- 3.) 3 bis 4 Wochen nach dieser Impfung werden die negativen Tiere kontrolliert
- 4.) zur Vermeidung einer Titenderession erfolgt die Revakzination der positiven Tiere frühestens 6 Monate nach der 1. Impfung
- 5.) 3 bis 4 Wochen nach der Revakzination werden die negativen Tiere erneut kontrolliert.
- 6.) a) Sind bei der 1. Kontrolluntersuchung keine Neureagenten aufgetreten, so sind die negativen Tiere jährlich zu untersuchen und die positiven Tiere sind jährlich zu vakzinieren;
- b) sind bei der 1. Kontrolluntersuchung hingegen Neureagenten aufgetreten, so werden die Negativen bereits nach 6 Monaten überprüft; gegebenenfalls müssen die Betriebe der ganzen Gemeinde in das Sanierungskonzept einbezogen werden. Die Betriebe werden so lange halbjährlich kontrolliert, wie Neureagenten auftreten.

- 7.) der Betrieb gilt bis zur Abgabe des letzten positiven Tieres als kontrollierter Impfbestand. 3 - 4 Wochen nach Entfernung des letzten Reagenten werden alle über 6 Monate alten Tiere blutserologisch untersucht: bei negativem Ergebnis gilt der Betrieb als erregerefrei.
- 8.) Zur Überprüfung der Erregerefreiheit können anstelle der blutserologischen Untersuchung halbjährlich Bestandsmilchproben herangezogen werden.
- 9.) Als Begleitmaßnahmen wird auf die genaueste Einhaltung der Rahmenbedingungen von Forscher et al. (1987) verwiesen:
 1. strenge Einhaltung der o.a. Fristen,
 2. enge Auslegung der Handelsbeschränkungen: nur negative Tiere zukaufen; diese 4 Wochen absondern, danach erneut blutserologisch kontrollieren und erst bei Erhalt des negativen Befunde in die eigene Herde einstellen,
 3. Vermeidung von Kontakt mit infizierten Herden,
 4. Trennung von erkrankten Impflingen von der Herde für die Zeit der Erkrankung und der Rekonvaleszenz,
 5. Vermeidung von Streßsituationen in der Herde,
 6. genaue Kennzeichnung der negativen und der positiven Tiere,
 7. baldige Abgabe der Reagenten.

Dieses Verfahren stellt, wie seine Vorgänger, hohe Anforderungen an die Tierärzte und an die Tierbesitzer, und erst seine konsequente Anwendung in den kommenden Jahren wird den Erfolg oder Mißerfolg zeigen.

4. a)

Z U S A M M E N F A S S U N G

In acht Betrieben mit seronegativen und -positiven Tieren wurde versucht, die Ausbreitung der Krankheit durch zweimaliges Impfen der positiven Tiere mit einer Vakzine aus inaktiviertem Virus zu verhindern.

Die aufgetretenen Nebenwirkungen erwiesen sich als geringfügig.

Blut- und Milchproben derselben Tiere brachten in 11 Fällen durch niedrigere Titer in der Milch unterschiedliche Ergebnisse.

In 6 Betrieben konnten die negativen Tiere und die Nachzucht antikörperfrei gehalten werden.

Im Betrieb C schied ein Tier Virus aus und infizierte vermutlich 2 negative Rinder; dieses Beispiel zeigte, daß es nötig sein wird, die negativen Tiere in kurzen Intervallen zu kontrollieren.

Im Betrieb H, der in einer Ortschaft mit akuten IBR/IPV-Ausbrüchen steht, infizierte sich die im Sommer auf der Weide gehaltene Nachzucht, während die im Stall verbliebenen negativen Altkühe antikörperfrei blieben.

In Gemeinden mit ruhiger Seuchenlage und in Aussiedlerhöfen scheint die Sanierung zu gelingen; in Orten mit Ausbrüchen müssen vermutlich auch die Landeszuchtbetriebe in ein Impfprogramm einbezogen werden.

4. b)

S U M M A R Y

Investigations on the efficiency of a vaccine from inactivated virus done during a procedure of voluntary vaccination of the IBR/IPV under normal surgery conditions.

The attempt was made to prevent the spread of the disease on 8 farms with seronegative and -positive animals. The positive animals were vaccinated twice with vaccine from inactivated virus.

The side-effects which occurred were minimal.

Blood- and milktests taken from the same animals gave in 11 cases differing results due to a lower titer in the milk.

On 6 farms the negative animals and the offspring could be kept free from antibodies.

On farm C one animal excreted the virus and probably infected two negative young cows; this example demonstrated, that it will be necessary to control the negative animals in shorter intervals.

On farm H, which is located in an area with acute IBR/IPV-infections the offspring which was kept on the pasture during the summer got infected, whereas the older negative cows - which were kept in the stable - remained free from antibodies.

In communities with a relatively low grade of infection and in relocated farms the stopping of the disease seems to be successful, in villages with infections even the "country-breeding" have to be included in a programme of vaccination.

A. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Andresen, U., D. v. Horsten und B. Wieche, 1984:
Die IBR-Infektion der Saugkälber und ihre Bekämpfung durch Muttertiervakzination mit Vacobovin^R
Tierärztl. Umschau, 39, 11 - 20
2. Bengelsdorff, H.-J., W. Becker und H. Moser, 1987:
Entwicklung und Verlauf von IBR-Antikörpern nach
Impfung mit Bovigrip R plus
Berl. Münch. Tierärztl. Wo., 100, 18 - 22
3. Bengelsdorff, H.-J., H. Moser und W. Pranter, 1986:
Serologische Untersuchungen nach Ein- und Zweimal-
impfung von Jungrindern mit der Rinder Grippe-IBR-
Kombinationsvakzine Bovigrip R plus
Tierärztl. Umschau, 41, 453 - 460
4. Blumenschein, W., 1987:
Persönliche Mitteilungen
5. Bölle, H., und B. Schmidt, 1986:
Erfahrungen über den Einsatz von attenuierten und in-
aktivierten IBR/IPW-Impfstoffen in einem Zuchtrinder-
bestand
Tierärztl. Umschau, 41, 167 - 168
6. Erlass des Ministeriums für Ländlichen Raum, Landwirt-
schaft und Forsten des Landes Baden-Württemberg, 1987:
Erlass zu den Richtlinien, Aktenzeichen 35-9133.40/6
7. Forschner, E., I. Bünger, D. Küttler und L. Merkens,
1986 a:
IBR/IPW-Serodiagnostik mit Elisa-Methoden an Blut-, Ein-
zelmilch- und Trinkmilchproben;

Kontrollmaßnahmen zur Erhaltung unverdächtiger Rinderherden; Sanierungswege unter Berücksichtigung der Impfung

DTW, 93, 328 - 335

8. Forschner, E. und I. Bünger, 1986 b:

Nachweis von IBR/IPV-, Leukose und Brucellose-Antikörpern in Bestandsmilchproben mit ELISA nach einer einfachen Konzentrierungsmethode

DTW, 93, 112 - 115

9. Forschner, E., I. Bünger, M. Seidler, E. Peters, E. Rienhoff, R. Vogel, G. Hitzmann, H. Dietze, A. Happich und W. Kähler, 1987:

BHV-1-Infektionen der Rinder: Sanierung durch aktive Immunisierung seropositiver Tiere mit inaktiviertem Impfstoff - ein Feldversuch

DTW, 94, 429 - 434

10. Gregersen, J.-P. und K. Wagner, 1985:

Persistent Infection of the Genital Tract and Excretion of the Vaccine Strain after Live Virus Immunization with Bovine Herpesvirus 1 (IBR/IPV Virus)

J Vet. Med. B, 32, 354 - 360

11. Jüstel, W und A. Linhart, 1986:

Versuch der Sanierung eines IBR-infizierten Milchbestandes unter Praxisbedingungen

Tierärztl. Umschau, 41, 671 - 673

12. Lazarowicz, M., F. Steck, M. Ackermann und U. Kihm, 1983:

Prüfung von zwei Impfstoffen gegen die Infektiöse Bovine Rhinotracheitis

Schweiz. Arch. f. Tierheilkd., 125, 797 - 808

13. Leitlinien des Bundes, 1986:
Leitlinien für den Schutz von Rinderbeständen vor
BHV-1-Infektionen und für die Sanierung infizierter Rinderbestände.
14. Lema, B., R. Kokles und H.-U. Brüsehaber, 1981:
Untersuchungen zur Persistenz des IBR/IPV-Virus
mit IBR-Lebendvakzine
Monatshefte f. Veterinärmedizin, 36, 130 - 133
15. Lohrbach, W., J.-W. Frost, K. Volk und G. Wachen-
dörfer, 1984:
Vergleichsuntersuchungen mit einer attenuierten und
inaktivierten IBR/IPV-Vakzine in Milchviehbeständen
unter Feldbedingungen
Tierärztl. Umschau, 39, 664 - 674
16. Mayr, A., 1983:
Wesen und Bekämpfung der Infektiösen Bovinen Rhino-
tracheitis (IBR) und der Infektiösen Vulvovaginitis
(IPV)
Prakt. Ta., 64, 784 - 794
17. Mayr, A., G. Eißner und B. Mayr-Bibrack, 1984:
Handbuch der Schutzimpfungen in der Tiermedizin
Verlag Paul Parey, 654 - 675
18. de Meuron, P.-A., 1982:
Recherche d'anticorps IBR/IPV dans le lait
Schweiz. Arch. Tierheilk., 124, 203 - 208
19. Meyer, H., A. Mayr, P.-A. Bachmann, G. Bernardi und
H. Wagner, 1985:
Schutzimpfung von latent IBR/IPV virusinfizierten
Bullen mit einer Vakzine aus inaktiviertem IBR-Virus
Tierärztl. Umschau, 40, 974 - 985

20. Richtlinien des Landes Bayern, 1986:
Freiwilliges Verfahren zum Schutz der einheimischen
Rinderbestände vor IBR-Infektionen.
21. Richtlinien des Landes Baden-Württemberg, 1987:
Richtlinien des Ministeriums für Ländlichen Raum, Land-
wirtschaft und Forsten und der Tierseuchenkasse Baden-
Württemberg für den Schutz der Rinderbestände vor
IBR/IPV (BHV-1-Infektionen) und Programm zur freiwill-
igen Sanierung infizierter Rinderbestände.
22. Straub, O. C., 1976:
Möglichkeiten zur Bekämpfung der Infektiösen Bovinen
Rhinotracheitis (IBR)
DTW, 83, 270 - 273
23. Straub, O. C. und K. Wagner, 1977 a:
Die Sanierung einer Besamungsstation von IBR/IPV-Virus-
ausscheidern durch den Einsatz von IBR/IPV-Lebendimpf-
stoff
DTW, 84, 259 - 261
24. Straub, O. C., 1977 b:
Erfahrungen bei der Bekämpfung der Infektiösen Bovinen
Rhinotracheitis (IBR und der Infektiösen Pustulösen
Vulvovaginitis (IPV)
Tierärztl. Umschau, 32, 107 - 112
25. Straub, O. C., B Schmidt und H. Liebke, 1982:
Ein Beispiel zur Sanierung IBR/IPV-Virus-verseuchter
Bestände
Tierärztl. Umschau, 37, 319 - 324

26. Straub, O. C., 1984:
Diskussion mit Kollegen
Tierärztl. Umschau, 39, 814 - 816
27. Straub, O. C., H.-J. Bengelsdorff und H. Moser, 1986:
IBR-Belastungsversuche nach Impfung von Jungrindern
mit der Rinder Grippe-IBR-Adsorbatvakzine Bovigrip^R
plus
Tierärztl. Umschau, 41, 605 - 613
28. Stucker, G., P. Haab und T. Giger, 1980:
Nachweis von IBR/IPV-Antikörpern aus der Milch
Schweiz. Arch. Tierheilk., 122, 707 - 710
29. Zuffa, A., T. Zuffa und J. Zajac, 1985:
Study of immunity induced by the inactivated oiladju-
vant-vaccine after natural infection with the virus
of infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in cattle
J Vet. Med. B, 32, 724 - 735

6.

LEBENS LAUF

Am 1.11.1955 wurde ich, Jürgen Gossger, als 3. Kind der Eheleute Dr. med. vet. Wolfgang Gossger und Liselotte Gossger, geb. Lepke, in Ravensburg geboren.

Von 1962 bis 1966 besuchte ich die Grund- und Hauptschule in Aulendorf. 1966 wechselte ich auf das Gymnasium in Aulendorf über und legte dort am 03.06.1976 das Abitur ab. Es folgte die Wehrdienstzeit vom 01.07.76 bis zum 30.09.77.

1978 ließ ich mich zum Besamungsbeauftragten und 1979 zum Fleischbeschauer ausbilden. Diese Tätigkeiten übte ich bis zum 31.10.80 bei Tierärzten in Bayern aus.

Vom Wintersemester 1980/81 bis in das Wintersemester 85/86 hinein studierte ich an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover Tiermedizin. Am 18.02.86 erhielt ich die Approbationsurkunde. Seit dieser Zeit fertige ich meine Dissertation an und arbeite in einer tierärztlichen Praxis.

Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Mayr und Herrn Ltd.
Reg. Vet. Dir. Dr. Müller danke ich für die freund-
liche Überlassung des Themas.

Besonderen Dank gebührt für die wissenschaftliche Un-
terstützung Herrn Dr. Reißhauer und den Beschäftigten
der Abteilung "Virologie" im STUA Aulendorf.

Der Tierseuchenkasse des Ministeriums für Ländlichen
Raum, Landwirtschaft und Forsten des Landes Baden-Würt-
temberg danke ich für die kostenlose Überlassung des
Impfstoffes und Herrn Dr. Romer für die Beschaffung der
Vakzine.

Mein Dank gehört den Familien der Sanierungsbetriebe für
die Bereitstellung der Tiere und für die Mithilfe bei den
Probenentnahmen.

